

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA

Katedra environmentálního inženýrství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA

Katedra environmentálního inženýrství

Analýza nakládání s komunálním odpadem ve městě Vrbno pod Pradědem

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor:

Bc. Miroslav Pella

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Vladimír Čablík, Ph.D.

Ostrava 2021

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu doc. Ing. Vladimíru Čablíkovi, Ph.D., za odborné vedení diplomové práce a za jeho odborné rady.

Dále bych také poděkoval pracovníkům TS Vrbno s.r.o. a vedení města Vrbno pod Pradědem za poskytnutí potřebných dat a informací, které jsem využil při tvorbě diplomové práce.

Anotace:

Diplomová práce analyzuje současný systém nakládání s odpadem ve městě Vrbno pod Pradědem. Na základě této analýzy, byly navrženy změny aktuálního systému, které by měly vést ke snížení množství směsného komunálního odpadu, který končí na skládce. Toto snížení je pro ekonomiku odpadového hospodářství obce zásadní, a to z důvodu zvyšujícího se poplatku za skládkování. V diplomové práci jsou popsány celkem tři varianty. V prvních dvou variantách jsem se zaměřil na systém evidence množství odpadu na občana a rok. Hlavní motivací těchto systémů je snížení finančních nákladů občanů za předpokladu snížení množství jimi vyprodukovaného SKO. Další varianta je zaměřena na zlepšení třídění biologicky rozložitelného odpadu, který je ve velké míře ve směsné komunálním odpadu zastoupen. Zavedením tohoto systému předpokládám snížení množství BRO ve směsné komunálním odpadu a tím i snížení nákladů na likvidaci SKO.

Klíčová slova:

Rozpočet, analýza, směsný komunální odpad, město, biologicky rozložitelný odpad, směsný komunální odpad.

Summary:

The diploma thesis analyzes the current system of waste management in the town of Vrbno pod Pradědem. Based on this analysis, changes to the current system have been proposed, which should lead to a reduction in the amount of mixed municipal waste that ends up in landfills. This reduction is essential for the economy of waste management in the municipality, due to the increasing fee for landfilling. The diploma thesis describes a total of three variants. In the first two variants, I focused on the system of recording the amount of waste per citizen and year. The main motivation of these systems is the reduction of financial costs of citizens, provided that the amount of SKO produced by them is reduced. Another option is aimed at improving the sorting of biodegradable waste, which is largely represented in mixed municipal waste. By introducing this system, I assume a reduction in the amount of BRO in mixed municipal waste and thus a reduction in the costs of SKO disposal.

Keywords:

Budget, analysis, mixed municipal waste, city, biodegradable waste, mixed municipal waste.

Obsah

1 ÚVOD.....	1
2 POPIS A ANALÝZA SYSTÉMU NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM	2
2.1 POPIS AKTUÁLNÍHO LEGISLATIVNÍHO PROSTŘEDÍ.....	2
2.2 POVINNOSTI OBCE, JAKO PŮVODCE ODPADU	2
2.3 AKTUÁLNÍ SYSTÉM NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM VE MĚSTĚ VRBNO POD PRADĚDEM.....	3
2.3.1 AKTUÁLNĚ PLATNÁ ODPADOVÁ VYHLÁŠKA MĚSTA	5
2.4. POPIS NAKLÁDÁNÍ S ODPADEM VE MĚSTĚ VRBNO POD PRADĚDEM	8
2.4.1 SPOLEČNOSTI NAKLÁDAJÍCÍ S ODPADY VE MĚSTĚ.....	8
2.4.2 SBĚR A ODSTRAŇOVÁNÍ ODPADU VE MĚSTĚ	10
2.4.3 URČENÁ MÍSTA K ULOŽENÍ ODPADŮ	13
2.5 MNOŽSTVÍ PRODUKOVANÉHO ODPADU VE MĚSTĚ.....	18
2.6 PŘÍJMY A VÝDAJE MĚSTA NA KOMUNÁLNÍ ODPAD	22
3 VYTIPOVÁNÍ PROBLÉMŮ V AKTUÁLNÍM SYSTÉMU NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM	26
3.1 SYSTÉM SVOZU KOMUNÁLNÍHO ODPADU	26
3.2 RECYKLAČNÍ DVŮR.....	27
3.3 KOMPOSTÁRNA.....	28
3.4 PŘEKLÁDACÍ STANICE	29
4 NÁVRH VARIANT ZLEPŠENÍ AKTUÁLNÍHO SYSTÉMU	30
4.1 NAVRHOVANÉ VARIANTY ZLEPŠENÍ POMOCÍ SYSTÉMU PAYT	34
4.1.1 NÁVRH ČÍSLO 1. – SYSTÉM PAYT DLE KG ODPADU	34
4.1.2 NÁVRH ČÍSLO 2. – SYSTÉM PAYT DLE OBJEMU ODPADU	38
4.2 NÁVRH EFEKTIVNĚJŠÍHO NAKLÁDÁNÍ S BRO	41
4.2.1 ZAVEDENÍ DOMÁCÍHO KOMPOSTOVÁNÍ.....	42
4.2.2 ROZŠÍŘENÍ SYSTÉMU SVOZU KONTEJNERŮ NA BRO	43
4.2.3 ZŘÍZENÍ KOMUNITNÍ KOMPOSTÁRNY S KAPACITOU NAD 150 TUN BRO ZA ROK.....	45
4.2.4 VYBUDOVÁNÍ NOVÉHO ODPADOVÉHO CENTRA.....	48

5 EKONOMICKÉ A PROVOZNÍ DŮSLEDKY NAVRŽENÝCH VARIANT	52
5.1 ZMĚNA SYSTÉMU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ Č.1.....	52
5.2 ZMĚNA SYSTÉMU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ Č.2.....	54
5.3 ZMĚNA SYSTÉMU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ Č.3.....	56
6 ZÁVĚR	63

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

SEZNAM ZKRATEK

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

SEZNAM GRAFŮ

SEZNAM PŘÍLOH

1 Úvod

Systém nakládání s odpady je velmi složitá problematika, kterou se zabývají výrobní i nevýrobní podniky a fyzické osoby v zastoupení obcí. Odpad můžeme definovat jako movitou věc, které se osoba zbavuje, má úmysl, nebo povinnost se jí zbavit. Pokud však dochází ke zbavení se movité věci nevhodným způsobem, dochází tak k znečišťování životního prostředí. Z tohoto důvodu bylo nutné vytvořit systém ke správnému nakládání s odpady, ze kterého se následně vyvinulo odpadové hospodářství, které má postupně přejít k hospodářství oběhovému. Odpadové hospodářství a zejména jeho priorita je založena na předcházení vzniku odpadu. Pokud nelze vzniku odpadu předejít, připravit ho k opětovnému využití, recyklovat nebo ho energeticky využít, tak je zapotřebí ho vhodně odstranit.

První zákon o odpadech vznikl v roce 1991. V současnosti platný zákon č. 541/2020 Sb. je účinný od 1.1.2021. Těto zákon stanovuje práva a povinnosti osobám v oblasti odpadového hospodářství. [1]

Cílem této práce je analýza aktuálního systému nakládání s komunálním odpadem ve městě Vrbno pod Pradědem a návrh možných variant zlepšení, jak po stránce ekonomické i provozní. Práce je rozdělena do šesti kapitol. Začínám úvodem a dále pokračuji druhou kapitolou, která je zaměřena na novou legislativu platnou od 1.1.2021 a popis aktuálního systému nakládání s komunálním odpadem ve městě. [1] Ve třetí kapitole je konfrontován aktuální systém versus nová legislativa a je zde vytipováno několik problémů, které je nutno vyřešit. Ve čtvrté kapitole jsou představeny jednotlivé varianty řešení změn v aktuálním systému nakládání s komunálním odpadem ve městě Vrbno pod Pradědem. V páté kapitole jsou navržené varianty změny systému vyhodnoceny, jak ze stránky ekonomické, tak provozní. Závěrem jsem shrnul veškerá zjištění a dosažené výsledky této práce.

2 Popis a analýza systému nakládání s komunálním odpadem

V této části diplomové práce bude popsáno aktuální legislativní prostředí, které významně ovlivňuje systém nakládání s odpady, a to zejména v otázkách povinností obcí. Bude zde popsán aktuální systém města a jeho odpadové vyhlášky.

2.1 Popis aktuálního legislativního prostředí

Účelem zákona o odpadech č. 541/2020 Sb. účinným od 01.01.2021 je zajistit vysokou úroveň ochrany životního prostředí a zdraví lidí a trvale udržitelné využívání přírodních zdrojů předcházením vzniku odpadu a nakládání s ním v souladu s hierarchií odpadového hospodářství za současné sociální únosnosti a ekonomické přijatelnosti tak, aby bylo dosaženo cílů odpadového hospodářství stanovených v příloze č.1 k tomuto zákonu a umožněn přechod k oběhovému hospodářství. [1]

Zákon o odpadech upravuje:

- a) pravidla pro předcházení vzniku odpadu a pro nakládání s ním
- b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství
- c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství [1]

2.2 Povinnosti obce, jako původce odpadu

Obec se na základě zákona o odpadech považuje za původce komunálního odpadu vznikajícího na území obce, který má původ od fyzických osob, s výjimkou odpadů od právnických osob. Obec se stává původcem odpadu v okamžiku, kdy fyzická osoba tento odpad odloží na místě k tomu určenému. V okamžiku odložení odpadu se město stává jeho vlastníkem. [1]

Obec je povinna určit místa, kde mohou fyzické osoby komunální odpad odkládat. Z tohoto důvodu vydávají obce obecně závaznou vyhlášku, kde stanoví systém sběru, třídění, využívání a odstranění komunálního odpadu vznikajících na jejím katastrálním území. [1]

Ode dne platnosti této vyhlášky jsou všechny fyzické osoby povinny veškerý odpad ukládat na místa k tomu určená, shromažďovat a následně třídit dle systému obce. Do systému obce se mohou zapojit také právnické a fyzické osoby oprávněné

k podnikání, a to na základě písemné smlouvy. Ve smlouvě jsou přesně stanoveny podmínky a cena této služby. Na uzavření smlouvy není právní nárok a záleží tedy pouze na dohodě mezi oběma stranami. [1]

Systém nakládání s komunálním odpadem je obrazem, jak obec přistupuje k odpadovému hospodářství, a to zejména v oblastech recyklace odpadu.

Cíle obcí by měli směřovat k zvýšení podílu odděleně recyklovaných složek odpadu, a to minimálně 65 % z komunálního odpadu do roku 2029. Zákon o odpadech předpokládá vydání obecního systému ve formě obecně závazné vyhlášky. [1]

Cílem nového zákona o odpadech je zvýšení třídění, využití odpadů a odklon od skládkování, aby se tak Česká republika více přiblížila evropským normám. Z tohoto důvodu dojde k postupnému navýšení poplatků za ukládání využitelných a recyklovatelných odpadů na skládky. Nynější hodnota poplatku je 500 Kč za tunu se bude postupně zvyšována. V roce 2021 bude poplatek 800,- Kč, v roce 2025 to bude 1500,- Kč a v roce 2029 dokonce 1850,-Kč. [1]

2.3 Aktuální systém nakládání s komunálním odpadem ve městě Vrbno pod Pradědem

Město Vrbno pod Pradědem leží na soutoku tří řek, Bílé, Střední a Černé Opavy v pohoří Hrubého Jeseníku. Je součástí Moravskoslezského kraje. Jeho rozloha je 6891 ha. Od roku 1979 je oficiálně evidováno pět městských částí, které vymezením odpovídají třem katastrálním územím: [3]

- a) Vrbno pod Pradědem (k.ú. Vrbno pod Pradědem)
- b) Bílý Potok (k.ú. Železná pod Pradědem)
- c) Mnichov (k.ú. Mnichov pod Pradědem)
- d) Vidly (k.ú. Železná pod Pradědem)
- e) Železná (k.ú. Železná pod Pradědem)



Obrázek 1: Katastrální území města Vrbo pod Pradědem [3]

Celková rozloha území města činí 6 891,2 ha. Nejvíce zastoupeno je využívání pozemků jako lesní půda (84,3 %), dále zemědělská půda (10 %) a trvalé travní porosty z (8 %). [3]

Ve městě Vrbo pod Pradědem k 1.1.2021 žije 5068 obyvatel, viz. tabulka č.1

Tabulka č.1: Počet obyvatel města Vrbo pod Pradědem k 1.1.2021

Muži do 15. let	Muži nad 15. let	Ženy do 15. let	Ženy od 15. let	Celkem
293	2202	281	2292	5068

Zdroj: [2]

Ve městě se nachází městský úřad, pošta, banka, základní škola s devítiletou docházkou, dvě mateřské školy, sbor dobrovolných hasičů, stanice rychlé záchranné služby, tři samoobsluhy s potravinami, čtyři pohostinství, tři autodopravy, fotbalové hřiště, tenisové kurty, pohřebiště se smuteční síní.

Z průmyslových podniků jsou nevýznamnější ATQ s.r.o., Husqarna Manufacturing CZ s.r.o., Odetka a.s. a Pradědský lesní závod, a.s. Každý z těchto podniků produkuje větší množství odpadu (plasty, papír, sklo a směsný komunální odpad).

2.3.1 Aktuálně platná odpadová vyhláška města

Město Vrbno pod Pradědem má dvě obecně platné vyhlášky týkající se nakládání s komunálním odpadem. První je Obecně závazná vyhláška č.1/2009 týkající se nakládání s komunálním odpadem, odpadem stavebním a demoličním ve městě Vrbno pod Pradědem a jeho místních částí Bílý Potok, Mnichov, Vidly a Železná. [4]

Vyhláška stanovuje systém nakládání s komunálním odpadem, tj. skládkování, sběr, třídění, využívání a zbavování se komunálních odpadů vznikajících na území města Vrbna pod Pradědem, vymezuje shromažďovací místa určená k ukládání odpadů a upravuje systém nakládání se stavebním odpadem a demolicemi. [4]

Tato vyhláška se vztahuje:

- a) na fyzické osoby (občany), které produkují komunální odpad, stavební a demoliční odpad na území města. Vyhláška se také vztahuje na občany, kteří nemají v obci trvalé bydliště, ale produkují komunální odpad,
- b) na původce, kteří produkují odpad zařazený podle Katalogu odpadů jako odpad podobný komunálnímu z činností právnických osob a fyzických osob oprávněných k podnikání, které mohou na základě smlouvy s obcí využít systém pro nakládání s komunálním odpadem. Smlouva musí být písemná a musí obsahovat vždy ceny za tuto službu. [4]

Občané jsou na základě této vyhlášky povinni:

- a) předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti,
- b) složky KO trvale nabízet k využití, případně k likvidaci, u pověřené organizace dle systému stanoveného touto vyhláškou, nebo je budou sami využívat či odstraňovat v souladu se zákonem o odpadech [1]

- c) přihlásit se do systému nakládání s KO, který je stanoven touto vyhláškou, využívat systém stanovený Městem Vrbno pod Pradědem a dodržovat veškerá ustanovení této vyhlášky,
- d) hradit ceny za poskytnuté služby dle OZV o poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálního odpadu,
- e) pro likvidaci zbytkového komunálního odpadu mít nebo si pořídit 110 l popelnice nebo kontejnery o objemu 1100 l, 6200 l, popřípadě mít nádobu pronajatou od pověřené organizace. [4]

Systém nakládání s komunálním odpadem:

- a) Využitelné složky KO má povinnost občan odkládat do speciálních kontejnerů, které jsou označeny a rozmístěny po městě. Občané bydlící v rodinných domech využívají pytlového sběru. Dále mohou využít služby recyklačního dvora TS Vrbno pod Pradědem s.r.o.
- b) Sběr nebezpečných složek komunálního odpadu a tříděného odpadu je možné odevzdat do připravených kontejnerů na recyklačním dvoře TS
- c) Kompostováním se rozumí úprava odpadu vhodného ke kompostování. Odpadem ke kompostování se rozumí především odpady z údržby zeleně v zahradách a parcích. Pro tyto účely mohou občané využít domácí kompostér, nebo odpad vložit do speciálních kontejnerů. Tyto kontejnery jsou označeny a rozmístěny po městě. Další možností je odevzdat odpad na recyklačním dvoře TS.
- d) Stavební a demoliční odpad je možné odevzdat na recyklačním dvoře TS nebo si objednat odvoz u pověřené firmy. Je zakázáno tento odpad ukládat do nádob na KO.
- e) Zbytkový komunální odpad se ukládá do nádob rozmístěných a označených ve městě. Tento odpad by měl být vyseparován na složky určené k dalšímu využití, demoliční odpad a nebezpečný odpad. Odvoz těchto nádob zajišťuje pověřená firma 1x týdně. [4]

Druhou obecně závaznou vyhláškou je vyhláška č. 3/2020 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. [5]

Tato vyhláška stanovuje osobu poplatníka:

- a) fyzická osoba přihlášená ve městě,
- b) fyzická osoba vlastníci stavbu určenou k individuální rekreaci,
- c) za fyzické osoby žijící v rodinném nebo bytovém domě může platit poplatek vlastník, pokud platí za více osob, musí předat obecnímu úřadu jmenný seznam osob, za které poplatek platí. [5]

Stanovuje ohlašovací povinnost na dobu 15 dnů ode dne, kdy mu povinnost platit tento poplatek vznikla.

Stanovuje sazbu poplatku ve výši 630,- Kč a ten se dělí na:

- a) 50,- Kč za kalendářní rok a
- b) 580,- Kč za kalendářní rok. Tato částka je stanovena podle skutečných nákladů města předchozího roku na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu za poplatníka a kalendářní rok. [5]

Stanovený poplatek je splatný nejpozději do 30.9. příslušného kalendářního roku. Osvobozeny od poplatku mohou být osoby dle čl.2 odst.1 písm. a.

Obecně závazné vyhlášky Města Vrbno pod Pradědem č.1/2009 [4] týkající se nakládání s komunálním odpadem, odpadem stavebním a demoličním ve městě Vrbno pod Pradědem a jeho místních částí Bílý Potok, Mnichov, Vidly a Železná a obecně závazná vyhláška č. 3/2020 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. [5] Vyhlášky jsou přílohami diplomové práce (příloha č.1 a příloha č.2).

2.4. Popis nakládání s odpadem ve městě Vrbno pod Pradědem

Svoz odpadových nádob ve městě Vrbno pod Pradědem zajišťují dvě společnosti: TECHNICKÉ SLUŽBY VRBNO s.r.o. a SMOLO CZ, s.r.o.

TECHNICKÉ SLUŽBY VRBNO s.r.o. zajišťují svoz komunálního odpadu, separovaného odpadu, objemného odpadu, stavebního a demoličního odpadu, nebezpečného odpadu.

SMOLO CZ, s.r.o. zajišťuje svoz biologicky rozložitelného odpadu a jeho následnou likvidaci.

2.4.1 Společnosti nakládající s odpady ve městě

TECHNICKÉ SLUŽBY VRBNO s.r.o.

Společnost vznikla v roce 1997 jako městská společnost s ručením omezeným, kdy jediným vlastníkem je město Vrbno pod Pradědem. Společnost se zabývá odvozem odpadu, správou veřejného osvětlení, údržbou veřejné zeleně a komunikací. Od roku 2016 je také vlastníkem a provozovatelem vodovodů a kanalizací. [6]

Společnost také zajišťuje provoz recyklačního dvora a překladiště komunálního odpadu. [6]

SMOLO CZ, s.r.o.

Společnost SMOLO CZ, s.r.o. je česká ryze regionální společnost, která se zabývá odpadovým hospodářstvím. Zajišťuje komplexní služby v celém procesu nakládání s odpady. Předchází vzniku odpadu, zajišťuje svoz odpadu a jeho další využití. Společnost je členem skupiny SMOLO a.s., do které patří také SMOLO HB s.r.o., která provozuje skládku v Horním Benešově. [7]

ASEKOL

je neziskově hospodařící společnost, která v zastoupení výrobců a dovozců elektrozařízení organizuje celostátní systém zpětného odběru elektrozařízení. Zajišťuje sběr, dopravu a recyklaci vysloužilých elektrospotřebičů včetně financování celého systému. ASEKOL je tzv. kolektivní systém zpětného odběru elektrozařízení. Jeho služeb na základě smlouvy využívají výrobci nebo dovozci elektrozařízení. ASEKOL při zpětném odběru úzce spolupracuje s městy a obcemi, prodejci a servis, svozovými společnostmi a zpracovateli elektrozařízení. ASEKOL založili v červenci 2005 nejvýznamnější představitelé na trhu spotřební elektroniky, kancelářské, telekomunikační a výpočetní techniky. [8]

EKOLAMP

je nezisková společnost, která výrobcům a dovozcům elektrozařízení umožňuje plnění zákonných povinností v oblasti sběru a recyklace použitých elektrozařízení tak, jak to vyplívá z legislativy Evropské unie a České republiky. Zakládajícími společnostmi jsou Philips Česká republika s.r.o., OSRAM Česká republika s.r.o. a GE Industrial s.r.o. [9]

ELEKTROWIN

je největším kolektivním systémem zaměřeným na zpětný odběr vysloužilých elektrospotřebičů v České republice. Společnost zajišťuje sběr, zpracování, využití a odstranění elektrozařízení a elektroodpadu. Od svého založení v roce 2005 již z recykloval více než 25 000 000 vyřazených elektrospotřebičů o celkové hmotnosti více než 430 000 tun. [10]

Společnost je nezisková, jejími akcionáři jsou přední výrobci velkých a malých domácích spotřebičů. [10]

Sběrnou síť tvoří téměř 14 000 sběrných míst, z toho více než 4 600 je veřejně dostupných. Veřejně dostupná místa jsou vytvořena ve spolupráci s 1 500 městy a obcemi na 2 300 sběrných dvorech a umístěných kontejnerech na malé spotřebiče a v 2 400 provozovnách posledních prodejců. Veřejný sběr také probíhá prostřednictvím mobilních svozů v zaregistrovaných obcích a v obcích, kde působí sbory dobrovolných hasičů, kterých je do tohoto projektu zapojeno již více než 1 400. [10]

2.4.2 Sběr a odstraňování odpadu ve městě

a) Sběr a odstraňování směsného komunálního odpadu, k.č. 200301

Odpad je ukládán do sběrných nádob o objemu 6 200 litrů (16ks), které jsou v majetku svozové firmy, a do sběrných nádob 110 l (1150 ks) až 1100 l (25ks) litrů, které jsou v majetku fyzických i právnických osob. [18]

Sběrné nádoby jsou vyváženy v pravidelných intervalech dle svozového plánu 1 x týdně a slouží k ukládání směsného komunálního odpadu po vytrídění využitelných a nebezpečných složek. Svozová firma tento odpad sváží na překladiště, kde se přeloží do velkoobjemových kontejnerů a po naplnění těchto sběrných prostředků je odpad odvážen na skládku odpadů. [18]

Pro sběr směsného komunálního odpadu ve Vrbově pod Pradědem a jeho místních částech jsou používána vozidla:

- a) RENAULT 4×4,
- b) MAN 4×4 – separace
- c) a vozidla Avia nosiče kontejnerů [18]

Směsný komunální odpad mohou občané odložit také v recyklačním dvoře TS Vrbová s.r.o.

Odpad z odpadkových košů je sbírán pravidelně 2x týdně (Po, Pá). V případě jejich přeplnění v centru města a v turistickou sezónu se vyprazdňují třikrát týdně. [18]

b) Sběr a odstraňování objemného komunálního odpadu, k.č. 200307

Odpad je ukládán do velkoobjemových kontejnerů o objemu cca 25 m³, které jsou pro potřeby občanů Vrbovy pod Pradědem a jeho místních částí přistavovány. 2×ročně (jarní a podzimní úklid 2×26 ks) a slouží k ukládání objemného odpadu z domácností s výjimkou nebezpečných odpadů. Objemnými odpady pocházejícími z domácností se rozumí odpady, které s ohledem na své rozměry nebo hmotnost nelze odkládat do běžných sběrných nádob. Stanoviště velkoobjemových kontejnerů je určováno potřebou města a občanů. Občané jsou s těmito místy seznamováni pomocí obecního zpravodaje a místního rozhlasu. [18]

Pro svoz objemného odpadu svozová firma používá nákladní automobil Avia s nástavbou nosiče kontejnerů. Svozová firma tento odpad opět překládá na překladišti a poté odváží k uložení na skládku odpadů. Objemný odpad mohou občané odložit také v recyklačním dvoře TS. [18]

Objemný odpad, který občané města odloží mimo určená místa, je svážen dle potřeby do recyklačního dvora nebo na překladiště odpadu. [18]

c) Sběr využitelných složek komunálního odpadu – tříděný odpad – sklo, papír a plast (dále TO)

Pro potřeby občanů žijících v hromadné zástavbě Vrbna pod Pradědem je na území města rozmístěno 200 ks kontejnerů na tříděný odpad o objemu 1100 l a 2 ks kontejnerů o objemu 6200 l na výše uvedené složky. [18]

Pro potřeby občanů žijících v individuální zástavbě je zaveden pytlový systém.

Sběrné kontejnery určené pro tento odpad jsou umístěny na veřejných prostranstvích a jsou pravidelně vyprazdňovány podle plánu svozu (1× za týden, zpravidla ve středu a čtvrtek) vozidlem MAN 4×4, který je před každým svozem dokonale vyčištěn. [18]

Umístění a velikost kontejnerů se řídí hustotou obyvatel v dané lokalitě, docházkovou vzdáleností a v neposlední řadě i dispozičními a dopravními možnostmi ve městě.

Od občanů bydlících v rodinných domech a místních částech města jsou vytríděné složky sváženy pravidelně 1 × 14 dnů, vždy v pondělí lichého kalendářního týdne, v rámci tzv. pytlového systému, kdy občané mohou vyseparované složky odpadu v jakýchkoliv shromažďovacích obalech (pytle, bedýnky, tašky apod.), odložit ke komunikaci a odtud jsou pracovníky TS odvezeny. [18]

Veškerý výše uvedený odpad je svážen na recyklační dvůr, kde je ručně dotříděn, upraven (lisováním) a dále odevzdáván ke zpracování. Čtvrtletně je množství sesbíraných složek vykazováno společností EKOKOM, která na tomto základě vyplácí městu Vrbno pod Pradědem finanční odměnu, která se projeví v rozpočtu města.

d) Sběr biologicky rozložitelného odpadu

Systém sběru biologicky rozložitelného odpadu provádí jednak společnost SMOLO CZ, s.ro. a společnost TS Vrbno s.r.o. Společnost SMOLO CZ, s.r.o. má ve městě VPP rozmístěno 50 ks hnědých kontejnerů o objemu 1100 l, tyto kontejnery jsou ve vlastnictví společnosti a jsou sváženy v 14denních intervalech ve vegetačním období a 1x měsíčně mimo toto období. Tyto nádoby slouží k uložení bioodpadu pro občany v bytové zástavbě. [18]

Občané v rodinných domech mají možnost uložení bioodpadu na recyklačním dvoře, kde jsou umístěny dva kontejnery na bioodpad o objemu 6200 l nebo využívají vlastní kompostéry. [18]

Co se týče BRO vzniklého při údržbě veřejné zeleně, tento odpad sváží a následně předává k likvidaci společnost TS Vrbno s.r.o. [18]

e) Nebezpečné složky komunálního odpadu

Občané mohou tento odpad uložit na recyklačním dvoře TS do speciálních kontejnerů. [18]

f) Zpětný odběr elektro zařízení

Odběr použitých elektrozařízení pocházejících z domácností je prováděn na určeném místě zpětného odběru, kterým je recyklační dvůr. Použitá elektrozařízení jsou předávána ke zpracování prostřednictvím kolektivních systémů ELEKTROWIN, EKOLAMP a ASEKOL. [18]

g) Kovový odpad

Občané mohou odpad odevzdat na recyklačním dvoře TS nebo do speciálních 1100 l černých kontejnerů rozmístěných po městě. Tento svoz, třídění a likvidaci zajišťuje společnost TS Vrbno s.r.o. [18]

h) Jedlé tuky a oleje

Pro potřebu uložení odpadu jsou k dispozici speciální 110 l popelnice rozmístěné po městě nebo je možno tento odpad uložit na recyklačním dvoře. [18]

2.4.3 Určená místa k uložení odpadů

Stanoviště kontejnerů na odpad

Na katastru obce je celkem 30 stanovišť, na kterých se nachází kontejnery sloužící k uložení odpadů o velikostech 6200 l, 1100 l a 110 l, viz. obrázek č. 2. Na těchto místech jsou soustřeďovány nádoby na plast, papír, sklo, bioodpad, kov, jedlé tuky a oleje. Dále jsou ve městě rozmístěny speciální kontejnery na elektroodpad a textil. Tyto kontejnery si svážejí a likvidují specializované firmy. [18]



Obrázek č. 2 Stanoviště tříděného odpadu

Recyklační dvůr Technických služeb Vrbno s.r.o.

Recyklační dvůr a sběrna surovin je provozována společností TS Vrbno s.r.o. Provozovna se nachází v městské části Mnichov. Slouží ke sběru směsného komunálního odpadu, vytríděných složek odpadu a nebezpečného odpadu, který má původ od občanů města nebo právnických osob na základě uzavřené smlouvy. [18]

Provozováním recyklačního dvora se rozumí přijímání vytríděného odpadu, jeho následné shromažďování nebo třídění sesbíraných složek odpadu viz. obrázek č. 3. Dále je odpad lisován, a to zejména papír a PET lahve. Ve sběrném dvoře je přijímán biologicky rozložitelný odpad, který je soustřeďován ve speciálních velkokapacitních kontejnerech. Recyklační dvůr slouží současně ke zpětnému odběru vybraných výrobků na základě uzavřených smluv s pověřenými organizacemi. Jedná se zejména o elektro zařízení, baterie, akumulátory, zářivky atd. [18]

Celková roční kapacita bez nebezpečných odpadů je 375 tun.

Celková roční kapacita pro nebezpečné odpady je 45 tun.



Obrázek č. 3 Recyklační dvůr TS Vrbno s.r.o.

Překládací stanice směsného komunálního odpadu

Překládací stanice provozovaná společností TS Vrbno s.r.o. se nachází v městské části Mnichov, v oblasti bývalé skládky komunálního odpadu. [18]

Stanice slouží ke sběru a překládání směsného komunálního odpadu z kontejnerů. Na toto překladiště je svážen odpad komunálními vozidly určenými pro svoz odpadu. Následně je odpad pomocí nakladače přeložen do speciálních ABROLL kontejnerů a následně odvezen na skládku odpadu k odstranění. [18]

Součástí zařízení je zpevněná plocha pro shromažďování směsného komunálního odpadu, kde je následně přesunut do zastřešeného betonového boxu viz. obrázek č. 4. Dále se v areálu nachází kancelář, sociální zařízení a box na kontejnery.

Kontejnery jsou zabezpečeny proti vniknutí dešťových srážek. Po naplnění kontejnerů odpadem jsou odváženy na určenou skládku k odstranění. [18]

Celková roční kapacita zařízení je 4000 tun odpadu.



Obrázek č. 4 Překládací stanice TS Vrbno s.r.o.

Komunitní kompostárna do 150 tun ročně

Zařízení se nachází v areálu překladiště v městské části Mnichov viz. obrázek č. 5 a je provozováno společností TS Vrbno s.r.o. Slouží primárně k ukládání bioodpadu, který vzniká při údržbě městské zeleně. Objemnější složky bioodpadu vznikající při ořezech veřejné zeleně jsou následně drceny. Vyprodukovaný kompost společně s dřevní štěpkou je následně využíván k údržbě městských ploch. [18]

Celková kapacita zařízení je 150 tun odpadu.



Obrázek č. 5 Komunitní kompostárna

Externě využívaná zařízení:

Skládka SMOLO Horní Benešov, je provozována společností SMOLO HB s.r.o. a je vzdálena zhruba 35 km. Jedná se o jednu z největších skládek komunálního odpadu v Moravskoslezské kraji. Tuto skládku TS Vrbno s.r.o. využívají primárně k likvidaci směsného komunálního odpadu.

Kapacita a životnost skládky přesahuje horizont roku 2030. Z tohoto důvodu má město zajištěno uložení směsného komunálního odpadu do konce rozhodného období.

Skládka SUEZ Rapotín, je provozována společností SUEZ CZ a.s. a je vzdálena zhruba 53 km. Z tohoto důvodu je skládka využívána jako rezervní kapacita v případě problému s uložení na skládku v Horním Benešově. Vlivem delší vzdálenosti a vyšším ekonomickým nákladům na přepravu není tato skládka moc využívána.

Kompostárna Bruntál, je provozována společností TS Bruntál s.r.o. a vzdálena zhruba 26 km. Toto zařízení se využívá primárně k uložení bioodpadu, který přesahuje kapacitu komunitní kompostárny. Nevýhodnou tohoto zařízení je povinnost zpětného odběru vyprodukovaného kompostu za úplatu.

Třídící linka Jeseník, je provozována společností TS Jeseník s.r.o. a je vzdálena zhruba 37 km. Zařízení je využíváno k předání plastového odpadu, který společnost TS Vrbno s.r.o. převezme od občanů města. Zde není jisté, do jaké doby bude možno využívat toto zařízení, jelikož provoz není rentabilní a společnost TS Jeseník s.r.o. uvažuje o uzavření. Z tohoto důvodu hledáme volné kapacity v jiných lokalitách jako je Krnov či Bruntál.

Sběrné suroviny Krnov, jsou provozovány společností Sběrné Suroviny Krnov s.r.o., které jsou vzdáleny necelých 37 km. Zde končí veškerý papírový odpad a kovy.

2.5 Množství produkovaného odpadu ve městě

V tabulce č. 2 je kompletní rozpis jednotlivých druhů odpadu a je zde vypočteno jeho celkové množství, které bylo vyprodukováno v letech 2019 a 2020. V roce 2019 bylo celkové množství veškerého odpadu 2410,31 tun a v roce 2020 toto množství vzrostlo na hodnotu 2569,68 tun. Tyto hodnoty nám ukazují, že dochází k nárůstu množství vyprodukovaného odpadu, a to meziročně o 159,37 tun. Vezmeme-li celkové množství odpadu a vydělíme tuto hodnotu počtem obyvatel města, dojdeme k hodnotě 507,04 kg na jednoho obyvatele bez ohledu na jeho věk. [11]

Pokud budeme brát pouze směsný komunální odpad a objemný odpad, dostaneme se na hodnotu 287,09 kg na občana. [11]

Dle nově platné legislativy od 1.1.2021 je počítán snížený poplatek za ukládání odpadů na skládku do 200 kg na jednoho občana ročně, v tomto případě je poplatek zachován na částce 500 Kč za tunu odpadu. Při přesáhnutí této hodnoty bude účtován poplatek zvýšený a ten je stanoven pro rok 2021 na částku 800 Kč za tunu odpadu. Každoročně od roku 2021 by měl poplatek narůstat až na 1850 Kč v roce 2029. [1]

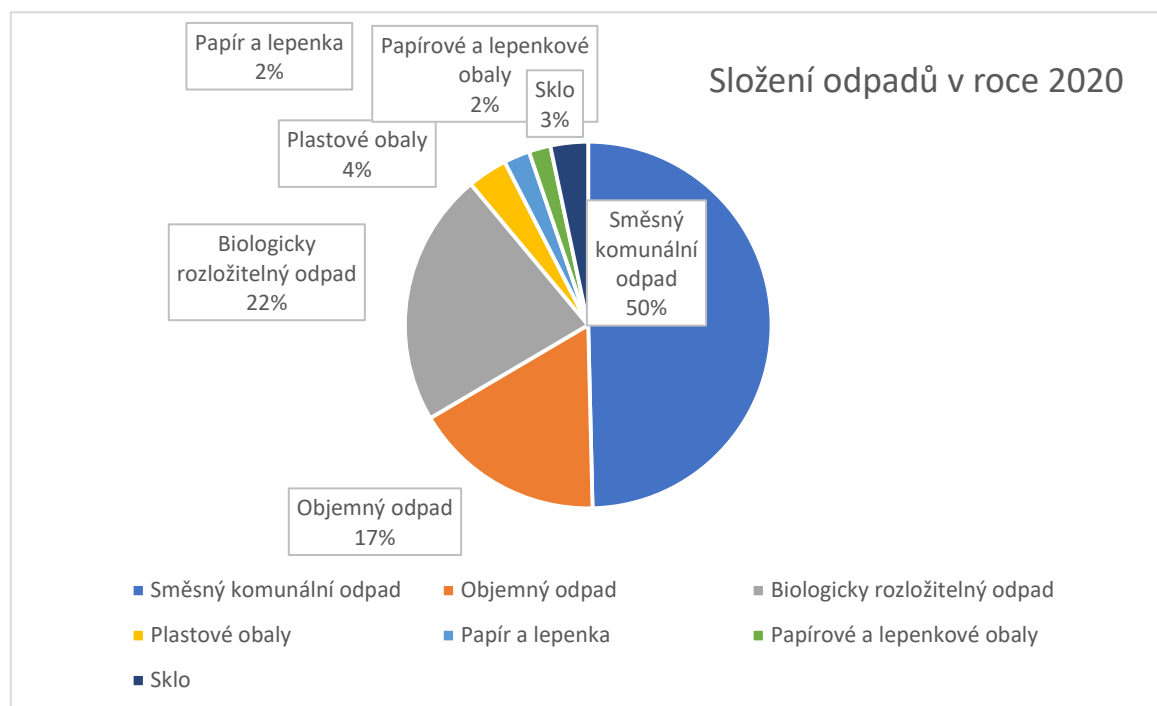
Z toho vyplívá, že pokud by byl vývoj v roce 2021 srovnatelný nebo narůstající, došlo by ke zvýšení nákladů města.

Celkové složení odpadů z domácností je vyobrazeno v grafu č. 1. Z tohoto grafu vyplívá, že směsný komunální odpad tvoří 50 % celkového množství za rok 2020. Další významnou složkou je biologicky rozložitelný odpad, který je obsažen z 22 % a objemný odpad ze 17%, ostatní složky jsou obsaženy v jednotkách procent. Dle informací Ministerstva životního prostředí až 46 % komunálního odpadu v roce 2019 skončilo na skládkách, což představuje mrhání zdroji i vysokou zátěž pro životní prostředí. Z toho důvodu zvýšilo cíle pro obce, které budou muset v roce 2025 vytrídit 60 % komunálního odpadu. [11]

Tabulka č.2: Celkové množství odpadu v letech 2019-2020[11]

Kat. č.	Název odpadu	2019	2020
150101	Papírové a lepenkové obaly	33,41	41,992
150102	Plastové obaly	78,95	77,01
160103	Pneumatiky	6,26	6,97
170101	Beton	3,3	3,9
170107	směsi cihle, tašek, keramiky	98,94	91,07
200101	Papír a lepenka	54,08	50,08
200102	Sklo	72,28	72,62
200140	Kovy	271,8	280,5
200201	Biologicky rozložitelný odpad	445,5	490,52
200301	Směsný komunální odpad	1067,37	1085,37
200307	Objemný odpad	278,42	369,65
Celkem		2410,31	2569,68

Zdroj: [11]



Graf č.1: Složení odpadů z domácností v roce 2020

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

V roce 2020 jsem společně se zástupci společnosti TS Vrbno s.r.o. provedl fyzický rozbor směsného komunálního odpadu viz. obrázek č. 6. Byl proveden ze dvou vzorků. První vzorek byl proveden z 110 l nádoby na SKO u rodinného domu a druhý z kontejneru 1 100 l, který je používán u bytových domů. Výsledky viz. tabulka č. 3. [12]

Tabulka č. 3 Rozbor složení směsného komunálního odpadu

Rozdělní druhů odpadů	Nevytříděný zbytek SKO v aktuálně nastaveném systému	Papír	Plast	Sklo	Kovy	Bioodpad	Textil	Odpad z elektrozařízení	C/PAP
Procentuální složení využitelných složek v SKO rodinný dům	48%	4%	5%	6%	3%	29%	3%	1%	1%
Procentuální složení využitelných složek v SKO bytový dům	32%	5%	8%	5%	5%	39%	1%	3%	2%

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Fyzickou analýzou směsného komunálního odpadu bylo zjištěno, že nejvýznamnější složkou v celkovém množství je bioodpad a to 29 % u rodinných domů a 39 % u bytových domů. Z analýzy vyplívá, že ve třídění mají občané města značné rezervy, a to zejména v oblasti bioodpadu. [12]



Obrázek č.6 Fotografie vzorku při fyzickém rozboru SKO

Tato analýza byla zprůměrována a následně vyšel potenciál množství využitelných složek odpadu při 100% třídění SKO viz. tabulka č. 4

Tabulka č. 4: Potenciál množství vytríděných složek odpadu v SKO

Rozdělní druhů odpadů	Nevytříděný zbytek SKO v aktuálně nastaveném systému	Papír	Plast	Sklo	Kovy	Bioodpad	Textil	Odpad z elektrozařízení	C/PAP
Procentuální zastoupení využitelných složek v SKO (při 100% třídění)	40	4,5	6,5	5,5	4	34	2	2	1,5
Potenciál využitelných složek SKO v tunách (Počítáno z množství SKO 1085 tun v roce 2020)	434	48,8	70,5	59,7	43,4	368,9	21,7	21,7	16,3
Potenciální množství využitelných složek SKO na osobu/kg a rok	85,65	9,63	13,91	47,92	8,56	72,79	4,28	4,28	3,22

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Z tohoto výpočtu bylo zjištěno, že z celkového množství 1085 tun SKO při 100% třídění využitelných složek, zůstane pouze 434 tun směsného komunálního odpadu a zbylých 651 tun odpadu lze vytrídit. Jedná se však pouze o potenciál při 100% třídění, ale zejména v oblasti bioodpadu. Když BRO přepočteme na osobu/kg a rok je tato hodnota necelých 73 kg. Takže když vezmeme celkové množství SKO za rok 2020, které je 214 kg na osobu a rok, tak by hodnota BRO při 100% třídění snížila toto množství na hodnotu 141 kg na osobu a rok. Tímto krokem by došlo také ke snížení nákladů na skládkování SKO.

2.6 Příjmy a výdaje města na komunální odpad

Obce a města mají za povinnost sestavit rozpočet na období jednoho kalendářního roku. Podle tohoto rozpočtu následně hospodaří. Při tvorbě rozpočtu je důležitá provázanost se státním a krajským rozpočtem, na který obec navazuje.

Rozpočet upravuje prováděcí vyhláška č. 323/2002 Sb., o rozpočtové skladbě, která je nedílnou součástí zákona o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů. Rozpočtová skladba dělí příjmy a výdaje. Jednotlivé řazení příjmů a výdajů se řídí vyhláškou č. 323/2002 Sb. o rozpočtové skladbě v platném a účinném znění. Z hlediska druhového třídění rozpočtové skladby řadíme příjmy a výdaje do položek. Příjmy plynoucí z likvidace komunálního odpadu jsou na obci účtovány na tyto položky: [13]

- a) poplatek za komunální odpad – zde obec zařazuje příjem z poplatku za komunální odpad, který vzniká na jejím území, a který vybírá za svoz a likvidaci komunálního odpadu dle zákona 541/2020 Sb. o odpadech v platném a účinném znění, [1]
- b) poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů – tato položka se používá při vybírání místního poplatku, který platí fyzické osoby s trvalým pobytem v obci nebo osoby vlastníci rekreační objekt podle zákona č. 565/1990 Sb. o místních poplatcích v platném a účinném znění. [19]

Výdaje vynaložené na likvidaci komunálního odpadu jsou na obci účtovány takto:

- a) Nakládání s odpady – toto označení se používá pro komunální a průmyslové odpady, které zahrnují nebezpečné a ostatní odpady.
- b) Sběr a svoz komunálních odpadů – řadíme zde: úhrada za shromažďování, sběr, přepravu, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů na základě uzavřené smlouvy dle zákona 541/2020 Sb. o odpadech v platném a účinném znění, tak výdaje obce za sběr a svoz komunálních odpadů. [1]

Do výdajů na odpadové hospodářství se zahrnují především náklady spojené s nakládáním s odpady a činnostmi na předcházení vzniku odpadů a údržbu míst

sloužících k uložení odpadů. Mezi faktory ovlivňující příjmy a výdaje obce na nakládání s komunálním odpadem patří v první řadě velikost obce, počet obyvatel, počet svozových míst, počet kontejnerových míst, systém svozu a náklady na transport.

Nejdůležitějším ukazatelem je množství vyprodukovaného odpadu a jeho poměr mezi směsným komunálním odpadem, separovaným sběrem (papír, plast, sklo, kovy), biologicky rozložitelným odpadem a objemným odpadem.

Městský rozpočet Vrbna pod Pradědem zahrnuje příjmy z poplatku dle obecně závazné vyhlášky č. 3/2020 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů.

Poplatku ve výši 630,- Kč a ten se dělí na:

- a) 50,- Kč za kalendářní rok a
- b) 580,- Kč za kalendářní rok. Tato částka je stanovena podle skutečných nákladů města předchozího roku. [5]

Další příjmem do rozpočtu je příspěvek společnosti EKO-KOM, která má s městem uzavřenou smlouvu, ve které se zavazuje hradit odměnu za recyklaci, zpětný odběr komunálního odpadu, který město vytrídilo a předalo k recyklaci. Vyčíslení veškerých příjmů za rok 2019-2020 viz. tabulka č. 5. [14]

Na stránce výdajů tvoří největší část faktury společnosti TECHNICKÉ SLUŽBY VRBNO s.r.o. za svoz a likvidaci směsného komunálního odpadu, tříděného odpadu, objemného odpadu, stavební a demoliční sutě, provoz překladiště a recyklačního dvora.

Další část výdajů tvoří fakturace za svoz a likvidaci biologicky rozložitelného odpadu, který zajišťuje společnost SMOLO CZ s.r.o. a TS Vrbno s.r.o. Vyčíslení veškerých nákladů za rok 2019-2020 viz. tabulka č.5. [14]

Tabulka č. 5: Příjmy a výdaje města Vrbno pod Pradědem na odpadové hospodářství [14]

2019	příjmy poplatky	příjem Ekokom	výdaje		z toho Smolo
	2 769 501,00 Kč	839 632,00 Kč	4 919 156,00 Kč	TS Vrbno – směsný komunální odpad	70 294,00 Kč
			86 515,00 Kč	TS Vrbno – uložení BRO kompostárna TS Bruntál	
			2 326 980,00 Kč	TS Vrbno – tříděné odpady	
Celkem	2 769 501,00 Kč	839 632,00 Kč	7 332 651,00 Kč		70 294,00 Kč

2020	příjmy poplatky	příjem Ekokom	výdaje		z toho Smolo
	2 960 389,00 Kč	769 369,00 Kč	5 330 261,00 Kč	TS Vrbno – směsný komunální odpad	134 817,00 Kč
			108 200,00 Kč	TS Vrbno – uložení BRO kompostárna TS Bruntál	
			2 781 422,00 Kč	TS Vrbno – tříděné odpady	
celkem	2 960 389,00 Kč	769 369,00 Kč	8 219 883,00 Kč		134 817,00 Kč

Zdroj: MěÚ Vrbno pod Pradědem [14]

V roce 2020 tvořily příjmy do rozpočtu města VPP poplatky od občanů a příspěvek od společnosti EKOKOM.

Celková částka na straně příjmů byla 3 729 758 Kč.

Výdaji města VPP v roce 2020 byly faktury společnosti TECHNICKÉ SLUŽBY VRBNO s.r.o. a faktury společnosti SMOLO CZ s.r.o. za svoz a likvidaci odpadů.

Celková částka na straně výdajů byla 8 219 883 Kč.

Z tohoto rozpočtu vyplívá, že město Vrbno pod Pradědem dotuje ze svého rozpočtu kapitolu odpadového hospodářství částkou 4 490 125 Kč.

3 Vytipování problémů v aktuálním systému nakládání s komunálním odpadem

V této části diplomové práce budou vytipovány problémy v aktuálním systému nakládání s komunálním odpadem. Změny stávajícího systému budou nutné i z důvodu změny zákona o odpadech č. 541/2020 Sb., který je účinný od 1.1.2021, které mají za následek zvýšení environmentálních požadavků, ale budou mít také vliv i na ekonomiku nakládání s odpady, a to především ve zvyšujícím se poplatku za skládkování. [1]

Hlavní důraz nového zákona je kladen na snížení množství směsného komunálního odpadu a zvýšení množství separovaných složek odpadu. Nová legislativa počítá, že v roce 2023 obce vytřídí 55 % komunálních odpadů.[1] Z tohoto důvodu je nutno začít původce odpadů motivovat, aby se zaměřili na předcházení vzniku odpadu a dále se zaměřili na zlepšení separace komunálního odpadu, zejména bioodpadu.

3.1 Systém svozu komunálního odpadu

Aktuální systém svozu komunálního odpadu je postaven na pravidelně se opakujícím odvozu odpadů z předem připravených nádob k tomu určených. V tomto systému jsou rozděleny nádoby na směsný komunální odpad a na separované složky odpadu (sklo, papír, plast, kovy, textil, oleje a jedlé tuky). Značná část obyvatel města ukládá odpad dle stanovených pravidel, ale i tak zůstává ve směsném komunálním odpadu velké množství složek, které by mohly být separovány.

Z tohoto důvodu je nutné občany, jako hlavní původce odpadu, motivovat ke zlepšení separace odpadů. Jeden z možných návrhů je zavedení systému PAYT. Ten spočívá v možnosti účtovat poplatek dle množství nebo váhy odevzdaného směsného komunálního odpadu za občana a rok. Takto není systém ve městě VPP nastaven a vedení města se domnívá, že tento systém by mohl vést ke zlepšení aktuálního stavu třídění SKO. Z tohoto důvodu je tento návrh zahrnut v diplomové práci, aby mohl být porovnán s aktuálním systémem a mohli být vyhodnoceny jeho pozitivní a negativní stránky v systému. Za mě osobně vidím rezervy v aktuálním stavu recyklačního dvora, překladiště a kompostárny. Kdy právě kompostárna a celkový systém nakládání s BRO

v obci má rezervy vyplývající z rozboru směsného komunálního odpadu, který byl proveden v roce 2020.

3.2 Recyklační dvůr

Recyklační dvůr – stávající recyklační dvůr se sběrnou surovin v místní části Mnichov je sice funkční a je jedním z klíčových prvků fungující infrastruktury odpadového hospodářství města, ale svým vybavením a prostorovým uspořádáním již nedostačuje požadavkům moderního odpadového hospodářství viz. obrázek č. 7,8.

Z tohoto důvodu jsem jako zástupce společnosti TS Vrbno s.r.o. společně se zástupci SMOLO CZ, s.r.o. začal pracovat na studii, která by ukázala na vhodnou variantu nového odpadového centra. (recyklační dvůr, překladiště, kompostárna). Součástí studie na nový recyklační dvůr byla i úvaha o vybudování třídící linky. Ta by významně pomohla ke zkvalitnění dotřídění složek KO, ale vzhledem k nově se rodící spolupráci mezi městy okresu Bruntál na výstavbě velkokapacitní třídící linky pro tuto spádovou oblast. Proto je tento krok ekonomicky nerentabilní, jelikož by se třídící linka kapacitně nenaplnili. Proto je zde návrh pokračovat v praxi předání vytříděných komodit externím odběratelům.



Obrázek č.7 Budova recyklačního dvora



Obrázek č.8 Místnost učená k lisování odpadu

3.3 Kompostárna

Kompostárna – v rámci nakládání s BRO je na místě zvážit možnost výstavby vlastní kompostárny, která by zpracovávala BRO z produkce města. Aktuální lokalita určená k ukládání odpadu, viz. obrázek č. 9 - komunitní kompostárna do 150 tun za rok, již kapacitně nedostačuje.

Tato úvaha vychází z analýzy potenciálu produkce BRO. Vychází hlavně z výpočtů výtěžnosti dle podkladů společnosti TS Vrbno s.r.o. [18] Kde je počítáno, že ročně se udržuje 71 hektarů ploch města. Kdy je stanovena výtěžnost 8 tun BRO z hektaru. Takže potenciál produkce BRO z údržby městské zeleně je 568 tun. Dále jsou zde hnědé kontejnery na BRO, kde dle informací TS Vrbno s.r.o. se ročně v průměru odveze 100 tun BRO a v poslední řadě je zde potenciál v třídění SKO, kde z analýzy vyšlo, že při 100% třídění BRO by mohla být hodnota necelých 370 tun.

Tento odpad by mohl být zpracován na nové kompostárně, která by vznikla v rámci projektu nového odpadového centra.

Navíc vzniklý kompost město využije k údržbě městských pozemků. Ze zkušeností např. města Bruntál, kde kompostárnu provozují, vyplývá, že pokud je kompost kvalitní, není problém v jeho odbytu a hojně se využívá při údržbě městské zeleně.



Obrázek č. 9 Komunitní kompostárna v areálu překladiště

3.4 Překládací stanice

Překládací stanice – z pohledu geografické polohy města a možností nakládání s odpady, které je možno skládkovat a které bude nutno do budoucna vozit k jinému pravděpodobně energetickému využívání, je stávající překládací stanice jedním z rozhodujících prvků systému. Překládací stanice viz. obrázek č.10 zajišťuje především udržitelnost dopravy do dojezdové vzdálenosti stávajících skládkových kapacit. Díky překládací stanici je možné taky diverzifikovat možnosti odbytu SKO na skládkách. Je možno konstatovat, že i díky existenci překládací stanice jsou náklady na skládkování udržovány na přijatelné úrovni.

Aktuální koncept překládací stanice je sice jednoduchý, ale svému účelu slouží dostatečně, ale jak již bylo zmíněno v části popisu recyklačního dvora, TS Vrbno s.r.o. začali pracovat na studii, která by ukázala na vhodnou variantu nového odpadového centra. (recyklační dvůr, překladiště, kompostárna). U překladiště je pracováno s variantami gravitačního systému. Kde je počítáno, že obslužný personál překladiště bude také zabezpečovat provoz sběrného dvora a kompostárny. Z tohoto důvodu se vybíralo z variant gravitačních systému, aby se zde ušetřil výkon pracovníka na nakladači a mohl tím pádem toto strojní zařízení využít i jinde v provozu.



Obrázek č.10 Překládací stanice TS Vrbno s.r.o.

4 Návrh variant zlepšení aktuálního systému

V návrhové části mé diplomové práce bych se chtěl zaměřit na vytipované problémy v aktuálním systému nakládání s komunálním odpadem, které vyplývají ve velké míře z nového zákona o odpadech č. 541/2020 Sb. [1]

Zejména jsem se zaměřil na zlepšení systému třídění jednotlivých složek odpadů. Zejména budu klást důraz na bioodpad, který tvoří významnou část směsného komunálního odpadu viz. tabulka č. 3, rozbor složení SKO. Jelikož bez důkladného třídění nebude možné dosáhnout navrhovaných cílů. [12]

Abych mohl úpravy v těchto oblastech aktuálního systému co nejlépe navrhnout, bylo pro mě důležité zjistit návyky původců odpadů. Pro tyto potřeby jsem zvolil průzkum formou dotazníku viz. obrázek číslo 11.

Zvolená metoda dotazování má formu písemnou, kdy respondenti odpovídají na předem připravené otázky, které se vztahují k daným problémům v oblasti odpadového hospodářství města VPP. Toto dotazníkové šetření mi pomůže nashromáždit potřebná data, které následně využiji v mé diplomové práci.

Dotazník byl určen obyvatelům města VPP, kteří jsou zapojeni do odpadového systému obce, byl anonymní a obsahoval dvanáct otázek týkajících se aktuálního systému. Byly použity otázky otevřené i uzavřené. Dotazování absolvovalo dvacet respondentů. Dotazníkové šetření probíhalo od 2.3.2021 do 23.3.2021. Samotné vyhodnocení dotazníku bylo provedeno dne 5.4.2021 a následně byly výsledky zapsány do diplomové práce.

Dotazník k předcházení vzniku odpadu a jeho systému třídění

Vážení občané města Vrbno pod Pradědem v rámci zkvalitnění života v našem městě a zlepšení stavu životního prostředí. Vás žádám o vyplnění následujícího dotazníku. Dotazník je anonymní a bude sloužit pouze jako podklad pro návrh zlepšení možností nakládání s odpady ve městě.

1. Kde bydlíte?
 - a) rodinný dům
 - b) bytový dům
 - c) rekreační objekt
2. Vaše pohlaví?
 - a) muž
 - b) žena
3. Kolik je Vám let?
 - a) 15-24
 - b) 25-40
 - c) 41-65
 - d) 66 a více
4. Kolik členů má Vaše domácnost?
 - a) dospělí.....
 - b) děti.....
5. Zabýváte se předcházením vzniku odpadů?
 - a) ano
 - b) ne
 - c) nevím, co to je
6. Jestli se zabýváte předcházením vzniku odpadu, jakou formou?
 - a) piji vodu z vodovodu, nekupuji PET
 - b) kupuji velká balení
 - c) do obchodu nosím vlastní tašky a sáčky (nepoužívám jednorázové)
 - d) používám kompostér
 - e) jinak, uveďte:
7. Třídíte odpad?
 - a) ano
 - b) ne
8. Pokud třídíte odpady, jaké druhy třídíte?
 - a) papír
 - b) plast

Obrázek č. 11 Dotazník k předcházení vzniku odpadu

c) sklo
d) nápojové kartony
e) kovy
f) textil
g) bioodpad
h) elektroodpad
i) jiné odpady, uveďte:
.....
j)
9. Jaké odpady odevzdáváte na recyklačním dvoře?
a) kovy
b) elektroodpady
c) bioodpady
d) pneumatiky
e) velkoobjemový odpad
f) nevyužívám recyklační dvůr

10. Co děláte s bioodpady z kuchyně?
a) házím do popelnice na směsný odpad, uveďte proč
.....
b) dávám na kompost na zahradě nebo zvířatům
c) jiný způsob, uveďte:.....

11. Co děláte s bioodpady ze zahrady?
a) házím do popelnice na směsný odpad uveďte proč
.....
b) dávám na kompost na zahradě
c) odvážím na recyklační dvůr
d) mám nádobu na bioodpad
e) jiný způsob, uveďte:
.....

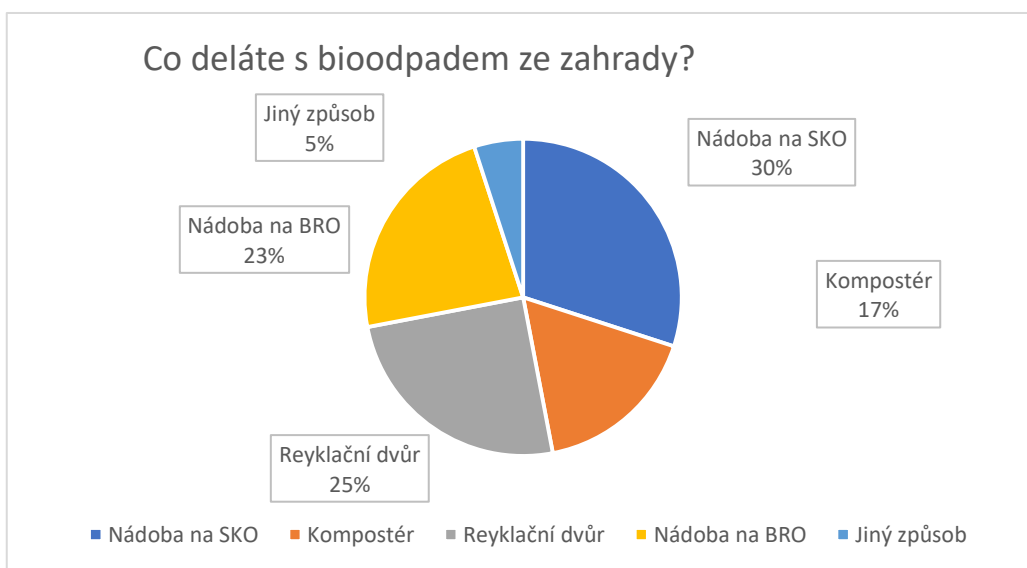
12. Co děláte s objemným odpadem?
a) nechávám u popelnic
b) odvážím na recyklační dvůr
c) využiji jinak,
uveďte:.....

Děkuji za vyplnění dotazníku a Váš čas.

Pokračování obrázku č. 11

Z vyhodnocených dotazníků jsem zjistil, že 40 % občanů předchází vzniku odpadu. Nejvíce tou formou, že pijí vodu z vodovodu a nekupují PET láhve. Tato odpověď se vyskytovala v dotaznících ze 70 %. Dále 60 % občanů odpovědělo, že třídí komunální odpad, a to zejména papír a plast, tato odpověď byla zaznamenána v dotazníku z 90 %. Recyklační dvůr respondenti využívají zejména k uložení elektroodpadu ze 70 %, bioodpadu z 80 % a objemného odpadu z 60 %. Co se týče bioodpadu z kuchyní, ze 60 % byla odpověď, že jej hází do směsného odpadu. Důvodem bylo, že v jejich okolí není dostupný kontejner na bioodpad. Lepší situace byla u bioodpadu ze zahrad, kdy dotazování uvedli, že tento odpad končí ve směsném komunálním odpadu jen z 30 % viz. graf č. 2, a to z důvodu, že nemají možnost odvozu na recyklační dvůr a nevlastní nádobu na bioodpad.

Z dotazníku vyplývá, že větší polovina obyvatel třídí komunální odpad, ale jsou zde značné rezervy v třídění bioodpadu, a to zejména z důvodu nedostupnosti nádob na bioodpad.



Graf č.2: Odpověď na otázku z dotazníku na bioodpad

4.1 Navrhované varianty zlepšení pomocí systému PAYT

První z návrhů se týká snížení množství směsného komunálního odpadu. Jednalo by se o motivaci občanů pomocí systému PAYT. PAYT (z anglického pay as you throw, zaplat', kolik vyhodíš) umožňuje každému občanovi zaplatit podle toho, kolik směsného komunálního odpadu uloží do určené nádoby. Tento systém je preferován ze strany vedení města, které má zájem jej zavést.

Systém PAYT umožňuje dvě varianty, buď občan zaplatí od počtu kilogramů odpadu, nebo za litr nádoby, kterou si nechá vyvést. Obec se dále rozhodne, jakým způsobem se bude odpad evidovat. Musí si však zvolit výši maximálního poplatku na litr nebo kilogram odpadu a také minimální základ dílčího poplatku na kilogram, pokud je základem hmotnost nebo litr, pokud je základem objem odpadu nebo kapacita soustředěvacích prostředků. Tento systém má občana motivovat nejen z hlediska životního prostředí, ale má být ekonomicky výhodný jak pro něj, tak pro město.

Obě varianty je možné do současného systému zapracovat, ale budou zde vstupovat zvýšené náklady na zavedení a provoz navrhovaného řešení.

4.1.1 Návrh číslo 1. – Systém PAYT dle kg odpadu

Dle návrhu systému PAYT dle kg odpadu na občana a rok, který bude spočívat v odvozu odpadu od občanů z předem připravených nádob, určených na směsný komunální odpad. Tyto nádoby budou váženy a celková hmotnost bude evidována na daného občana (plátce poplatku). V bytové zástavbě bude nutné kontejnery zabezpečit a přiřadit k danému bytovému domu.

Před zahájením provozu daného systému je třeba stanovit opatření, které bude nutno zavést.

- a) změna obecně závazné vyhlášky,
- b) vypracování finanční analýzy nákladů na daný systém,
- c) zajištění součinnosti s firmou zajišťující svoz odpadů,
- d) informování občanů o změně systému,
- e) popis fungování daného systému.

a) změna obecně závazné vyhlášky

Bude zapotřebí upravit změnu obecně závazné vyhlášky tak, aby zde byl zanesen nový systém nakládání s komunálním odpadem. Především se bude jednat o stanovení výše poplatku za množství odpadu v kg na poplatníka a rok. Je nutno stanovit minimální množství odpadu v kilogramech a popsat kompletní změnu systému.

b) vypracování finanční analýzy nákladů na daný systém

Je potřeba stanovit maximální finanční náklady na změnu systému. Největším nákladem bude pořízení vážního systému na svozové vozidla, software na evidenci, zvýšené mzdové náklady a náklady na informační kampaň pro obyvatele viz. tabulka č. 5.

c) zajištění součinnosti se svozovou firmou

Tato část v celkovém řešení bude nejdůležitější, jelikož svozová firma bude muset modernizovat svozová vozidla o vážný systém, dále zde bude nutnost pořízení softwaru na evidenci odpadu a celkové jeho zpracování podkladů pro fakturaci. Tyto náklady se promítnou do ceny za svoz komunálního odpadu. Jelikož svozová firma TECHNICKÉ SLUŽBY VRBNO s.r.o. jsou vlastněny ze 100 % městem Vrbno pod Pradědem, neměl by být zásadnější problém v dohodě mezi oběma subjekty.

d) informování občanů o změně systému

Informovanost obyvatel města VPP je velmi důležitá. Zejména je nutné občanům vysvětlit výhody tohoto systému, jak s ohledem na ochranu životního prostředí, tak z hlediska finanční úspory za odvoz komunálního odpadu. Zde bych navrhoval prezentaci formou letáků, webových stránek a besedou se zástupci města a technických služeb.

e) popis fungování daného systému

Pro dobré fungování navrhovaného systému, je nutné dobře nastavit spolupráci mezi městem VPP a TS Vrbno. Aby se navrhované řešení finančně neprodražovalo, počítá se s využitím stávajících svozových vozidel, které by byly osazeny vážícím systémem fungujícím s daným softwarem. Další důležitou částí by bylo správné proškolení zaměstnanců TS Vrbno, aby nedocházelo k chybnému vážení

jednotlivých nádob. Poté by ekonomický úsek TS Vrbno předával informace o množství odpadu pověřenému odboru na městském úřadu VPP. V tabulce č. 5 uvádím předpokládané náklady na zavedení systému, jsou zde i zohledněny zvýšené mzdové náklady, které budou zapříčiněny zvýšenou provozní i administrativní náročností systému

Tabulka č.6 Celkové náklady na změnu systému dle návrhu č.1

	Náklad na 1ks 110l nádoby	Celkový počet 110 l nádob	Svozové týdny	Celkové náklady
Náklady na pořízení celkového systému včetně softwaru	2,62 Kč	2182	52	297 275,68 Kč
Informační kampaň	0,45 Kč	2182	52	51 058,80 Kč
Zvýšené mzdové náklady	0,48 Kč	2182	52	54 462,72 Kč
Navýšení celkových nákladů na svoz směsného komunálního odpadu				402 797,20 Kč

zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Změna systému v největší míře zatíží svozovou firmu. V tabulce č. 6 je kalkulováno s cenou pořízení 1 000 000,- Kč (dodávka a montáž vázícího systému a softwaru). Do celkové kalkulace ceny svozu vstupuje cena pořízení formou odpisu a ten je nastaven na 5 let. Dále je zde kalkulováno s navýšením mzdových nákladů, a to z důvodu zvýšení časové náročnosti přípravy a evidence podkladů pro fakturaci. Posledním nákladem bude informační kampaň. Její cena by byla tvořena dle kalkulace předchozích preventivních kampaní zaměřených na třídění odpadů v obci. Předpokládané navýšení nákladů pro město na zavedení nového systému by činilo 402 797,20 Kč.

Výhody navrhovaného řešení: tento systém bude ekonomicky motivovat občany k lepšímu třídění odpadů, které mohou směřovat k recyklaci a nebudou tak končit na skládkách. Dále pomůže ke snížení množství směsného komunálního odpadu a tím bude město lépe plnit nastavené cíle. Z podkladů od vedení města vychází, že by mohlo dojít do tří let od zavedení až ke 25 % snížení množství

směsného komunálního odpadu viz. tabulka č. 7. a 8 To by mělo za následek pokles nákladů na skládkování. [17]

Tabulka č. 7 Předpokládané snížení SKO v kg na občana a rok

	Celkem SKO kg na občana/rok	Celková produkce t SKO
2020	287,09	1454972,12
2021 15% snížení	244,04	1236794,72
2022 20% snížení	229,69	1164068,92
2023 25% snížení	215,34	1091343,12

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Tabulka č. 8 Celkové náklady na zvýšený poplatek za uložení odpadu

	Celkem kg SKO na občana/rok	Zvýšený poplatek za skládkování	Celkem tun se navýšeným poplatkem	Zvýšený poplatek za skládkování celkem
2020	287,09	0 Kč	0	0 Kč
2021	244,04	300 Kč	223,20	66 960 Kč
2022	229,69	400 Kč	201,15	80 460 Kč
2023	215,34	500 Kč	179,10	89 550 Kč
*2023	287,09	500 Kč	542,73	271 365 Kč
Celková úspora	71,75	500 Kč	367,73	181 815 Kč

Z

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

* zde jdou vypočítány náklady v roce 2023 bez změny systému

Nevýhody navrhovaného řešení: celková úspora nákladů a množství SKO je pouze v teoretické rovině. Pokud bude procentuální úspora nižší, nastává zde otázka, zda je navrhovaný systém rentabilní. Jelikož je zde riziko zvýšených nákladů například v likvidaci černých skládek. Zkušenosti z let minulých nám ukazují že občané jsou náchylní k vytváření černých skládek, pokud je nějak aktuálně navržený systém omezuje. Nyní v aktuálním systému se černé skládky netvoří. Dále se může odpad objevovat v kontejnerech na recyklačním dvoře, a tím se vrací zpět do evidence obce. Takže celkový systém stojí a padá na základě chování občanů.

4.1.2 Návrh číslo 2. – Systém PAYT dle objemu odpadu

Návrh systému PAYT dle objemu odpadu na občana a rok, který bude spočívat s odvozem odpadu od občanů z předem připravených nádob, určených na směsný komunální odpad. Nádoby budou mít stejný objem 110 l a bude evidována četnost vývozů za kalendářní rok a občana (plátce poplatku). V bytové zástavbě bude nutné kontejnery zabezpečit a přiřadit k danému bytovému domu.

Před zahájením provozu daného systému je třeba stanovit opatření, které bude nutno zavést.

- a) změna obecně závazné vyhlášky,
- b) vypracování finanční analýzy nákladů na daný systém,
- c) zajištění součinnosti s firmou zajišťující svoz odpadů,
- d) informování občanů o změně systému,
- e) popis fungování daného systému.

a) změna obecně závazné vyhlášky

Bude zapotřebí upravit změnu obecně závazné vyhlášky tak, aby zde byl zanesen nový systém nakládání s komunálním odpadem. Především se bude jednat o stanovení výše poplatku za množství odpadu v litrech na poplatníka a rok. Minimální množství odpadu v litrech bude nutné popsat kompletní změnou systému.

b) vypracování finanční analýzy nákladů na daný systém

Je potřeba stanovit maximální finanční náklady na změnu systému. Největším nákladem bude pořízení evidenčního systému k svozovým vozidlům, software na evidenci, mzdové náklady, náklady na informační kampaň pro obyvatele viz. tabulka č. 8

c) zajištění součinnosti se svozovou firmou

Tato část v celkovém řešení bude nejdůležitější, jelikož svozová firma bude muset modernizovat svozová vozidla o evidenční systém, dále zde bude nutnost pořízení softwaru na evidenci odpadu a celkové zpracování podkladů pro fakturaci.

Tyto náklady se promítnou do ceny za svoz komunálního odpadu. Jelikož svozová firma TECHNICKÉ SLUŽBY VRBNO s.r.o. jsou vlastněny ze 100% městem Vrbno pod Pradědem, neměl by být zásadnější problém v dohodě mezi oběma stranami.

d) informování občanů o změně systému

Informovanost obyvatel města VPP je velmi důležitá. Zejména je nutné občanům vysvětlit výhody tohoto systému, jak s ohledem na ochranu životního prostředí, tak z hlediska finanční úspory za odvoz komunálního odpadu. Zde bych navrhoval prezentaci formou letáků, webových stránek a besedou se zástupci města a technických služeb.

e) popis fungování daného systému

Pro dobré fungování navrhovaného systému je nutné dobře nastavit spolupráci mezi městem VPP a TS Vrbno. Aby se navrhované řešení finančně neprodražovalo, počítá se s využitím stávající svozových vozidel, která by byla osazena evidenčním systémem fungujícím s daným softwarem. Další důležitou částí by bylo správné proškolení zaměstnanců TS Vrbno, aby nedocházelo k chybnému vážení jednotlivých nádob. Poté by ekonomický úsek TS Vrbno předával informace o množství odpadu pověřenému odboru na městském úřadu VPP. V tabulce č. 9 uvádím předpokládané náklady na zavedení systému, jsou zde i zohledněny zvýšené mzdové náklady, které budou zapříčiněny zvýšenou provozní i administrativní náročností systému.

Tabulka č. 9 Celkové náklady na změnu systému dle návrhu č.2

	Náklad na 1ks 110 l nádoby	Celkový počet 110 l nádob	Svozové týdny	Celkové náklady
Náklady na pořízení celkového systému včetně softwaru	0,70 Kč	2182	52	76 370,00 Kč
Informační kampaň	0,45 Kč	2182	52	51 058,80 Kč
Zvýšené mzdové náklady	0,98 Kč	2182	52	106 918,00 Kč
Navýšení celkových nákladů na svoz smíšeného komunálního odpadu				234 346,80 Kč

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Změna systému v největší míře zatíží svozovou firmu. V tabulce č. 8 je kalkulováno s cenou pořízení 300 000,- Kč (dodávka a montáž evidenčního systému a softwaru). Do celkové kalkulace ceny svozu vstupuje cena pořízení formou odpisu a ten je nastaven na 5 let. Dále je zde kalkulováno s navýšením mzdových nákladů, a to z důvodu zaškolení odpovědného pracovníka, který bude evidovat a předávat podklady k fakturaci městu. Posledním nákladem bude informační kampaň, cena byla tvořena dle kalkulace předchozích preventivních kampaní zaměřených na třídění odpadů v obci. Předpokládané navýšení nákladů pro město na zavedení nového systému by činilo 234 346,80 Kč.

Výhody navrhovaného řešení: tento systém bude ekonomicky motivovat občany k lepšímu třídění odpadů, které mohou směřovat k recyklaci a nebudou tak končit na skládkách. Dále pomůže ke snížení množství směsného komunálního odpadu a tím bude město lépe plnit nastavené cíle. Z podkladů od vedení města vychází, že by mohlo dojít do tří let od zavedení až ke 20 % snížení množství směsného komunálního odpadu.[17] Viz. tabulka č. 10. a 11. To by mělo za následek pokles nákladů na skládkování.

Tabulka č. 10 Předpokládané snížení SKO v kg na občana a rok

	Celkem SKO kg na občana/rok	Celková produkce t SKO
2020	287,09	1454972,12
2021 10% snížení	258,39	1309520,52
2022 15% snížení	244,04	1236794,72
2023 20% snížení	229,69	1164068,92

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Tabulka č. 11 Celkové náklady na zvýšený poplatek za uložení odpadu

	Celkem kg SKO na občana/rok	Zvýšený poplatek za skládování	Celkem tun s navýšeným poplatkem	Zvýšený poplatek za skládování celkem
2020	287,09	0 Kč	0	0 Kč
2021	258,39	300 Kč	293,94	88 182 Kč
2022	244,04	400 Kč	273,87	109 548 Kč
2023	229,69	500 Kč	251,77	125 885 Kč
*2023	287,09	500 Kč	542,73	271 365 Kč
rozdíl roku 2023	57,4	500 Kč	290,9	145 480 Kč

Zdroj TS Vrchní Svatý Jan s.r.o.

* zde jsou vypočítány náklady v roce 2023 bez změny systému

Nevýhody navrhovaného řešení: jsou srovnatelné s návrhem číslo 1.

4.2 Návrh efektivnějšího nakládání s BRO

Aktuální systém nakládání s biologicky rozložitelným odpadem ve městě VPP počítá pouze se svozem hnědých kontejnerů o objemu 1100 l, které jsou rozmístěny na katastru obce. Dále pak mají obyvatelé možnost uložit tento odpad na recyklačním dvoře TS. Tato možnost je hojně využívána a činní nemalé náklady, jelikož je odpad ukládán na kompostárnu TS Bruntál s.r.o. V roce 2020 se vyvezlo 115 tun BRO a město zaplatilo TS Vrchní Svatý Jan s.r.o. 108 200 Kč. Zbýlý odpad z údržby městské zeleně končí na pozemku u překladiště. Tento odpad byl následně upraven a použit k údržbě pozemků města.

Množství BRO z hnědých kontejnerů o objemu 1100 l bylo v roce 2020 celých 100,52 tun. Tento odpad svezla a zlikvidovala firma SMOLO CZ s.r.o. a celkové náklady v roce 2020 činily 134 817,00 Kč. Jelikož je aktuální systém pro potřeby občanů nedostatečný, vznikají na katastru obce černé skládky BRO. Navrhují tyto úpravy, aby nedocházelo k přetěžování hnědých kontejnerů, které by měli primárně sloužit pro bytové domy. Navrhují přechod rodinných domů v městských částech mimo Vrchní Svatý Jan pod Pradědem na domácí kompostéry, dále pro občany bytových a rodinných domů v městské části Vrchní Svatý Jan pod Pradědem navýšit počet hnědých kontejnerů na BRO a v poslední řadě zřídit zařízení určené k zpracování BRO.

V tomto zařízení bude probíhat kompostování odpadů z údržby veřejné zeleně, zahrad občanů a obsahu hnědých kontejnerů. Tato opatření by měla za následek snížení množství BRO v směsném komunálním odpadu a omezení výskytu černých skládek BRO.

4.2.1 Zavedení domácího kompostování

Jelikož v katastrálním území Železná pod Pradědem a Mnichov pod Pradědem se nachází 650 rodinných domů se zahradami, které produkují značné množství BRO, někteří již mají kompostéry pořízeny. Ukazuje se tím, že navrhovaný systém je zde funkční. Zbývá většina obyvatel ale BRO stále odváží na recyklační dvůr nebo do hnědých kontejnerů. Vznikají zde také černé skládky, které jsou následně likvidovány na náklady města.

Navrhují tedy pořízení kompostérů z městského rozpočtu, nebo případně využití některého z dotačních titulů MŽP.

Budeme-li počítat, že město pořídí kompostéry z rozpočtu pro všechny rodinné domy, bude se jednat o celkový počet 650 ks domácích kompostérů. Obyvatelé si budou moci vybrat ze tří druhů kompostérů dle velikosti viz. obrázek č 12., jelikož ke každému rodinnému domu náleží jinak velká zahrada. Celkové náklady na pořízení jednotlivých typů kompostéru a informační kampaň naleznete v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12: Náklady na pořízení kompostérů a informační kampaň Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Typ kompostéru	Cena za kus s DPH	Počet kusů	Cena celkem s DPH
Plastový 420 l černý	739,00 Kč	400	295 600,00 Kč
Plastový 630 l černý	1 099,00 Kč	200	219 800,00 Kč
Plastový 1200l černý	1 749,00 Kč	50	87 450,00 Kč
Informační kampaň	12,00 Kč	650	7 800,00 Kč
Celkové náklady			610 650,00 Kč



Obrázek č.12 Typy kompostérů [15]

4.2.2 Rozšíření systému svozu kontejnerů na BRO

Jelikož stávající systém svozu hnědých kontejnerů o objemu 1100 l je nedostačující, navrhuji navýšení počtu těchto nádob tak, aby se snížila docházková vzdálenost pro obyvatele v bytových a rodinných domech v městské části Vrbno pod Pradědem.

Navrhuji navýšit svozové týdny na celkový počet 26 týdnů a navýšit množství kontejnerů o 50 % z aktuálních 50 ks na 75 ks, kdy jsem vytypoval problémové lokality. Tyto lokality se nachází zejména u bytových domů v centru města. Zde kapacita nedostačuje a z tohoto důvodu velká část bioodpadu končí v kontejnerech na SKO. Dalším návrhem je, aby svoz tohoto druhu odpadu zajišťovala nově firma TS VRBNO s.r.o., jelikož většinu tohoto odpadu již z města sváží a likviduje.

Znamenalo by to vyvolat jednání s firmou TS Vrbno, jelikož navrhovaná změna by ji zatížila provozně a finančně. Finanční stránku by tvořily náklady viz. tabulka č. 13.

Tabulka č. 13 Náklady na svoz kontejnerů na bioodpad o objemu 1100 l

Náklady na svoz BRO	Náklad na kontejner 1100 l	Celkový nádob	počet svozové týdny	Celkové náklady
Náklady TS na svoz	102,20 Kč	75	26	199 290,00 Kč
Zvýšené mzdové náklady	8,50 Kč	75	26	16 575,00 Kč
Navýšení celkových nákladů				215 865,00 Kč

Zdroj: TS Vrbo s.r.o.

Tím by veškerý biologický odpad svážela a likvidovala městská firma TS Vrbo s.r.o. Bylo by tedy možné vyprodukovaný odpad ukládat do nově plánované komunitní kompostárny s kapacitou nad 150 tun ročně. Došlo by tedy k snížení nákladu za fakturaci od firmy SMOLO CZ, s.r.o. a nákladů za uložení na kompostárnu provozovanou společností TS Bruntál s.r.o.

Dále předpokládám snížení BRO ve směsné komunálním odpadu v roce 2021 o 20%, v roce 2022 o 25% a v roce 2023 o 30%. Tak by došlo ke snížení množství SKO a zvýšení množství BRO, které by nekončilo na skládce odpadu. Celkové množství SKO po změně systému se projeví také ve snížení poplatku za skládkování viz. tabulka č. 14.

Tabulka č. 14 Předpokládané snížení SKO v kg na občana a rok

	Celkem SKO kg na občana/rok	Zvýšený poplatek za skládkování [1]	tuny SKO s poplatkem	Zvýšený poplatek celkem
2020	287,09	0 Kč	0	0 Kč
2021	229,49	300 Kč	145,50	43 650 Kč
2022	218,04	400 Kč	141,90	33 528 Kč
2023	207,09	500 Kč	187,97	93 985 Kč
*2023	287,09	500 Kč	542,73	271 365 Kč
rozdíl roku 2023	90,88	500 Kč	460,58	177 380 Kč

Zdroj: TS Vrbo s.r.o.

* hodnoty roku 2020 bez zavedení nového systému

4.2.3 Zřízení komunitní kompostárny s kapacitou nad 150 tun BRO za rok

Komunitní kompostování je efektivní způsob předcházení vzniku odpadů. Jedná se o kompostování rostlinných zbytků ze zahrad, parků, sportovišť a veřejných prostor vyprodukovaných na katastru obce. Kompost vzniklý v komunitní kompostárně musí být využit pouze na veřejných plochách obce. Jeho jiné využití by podléhalo registraci dle zákona o hnojivech.

Před zahájením provozu daného zařízení je třeba stanovit opatření, které bude nutno zavést:

- a) změna obecně závazné vyhlášky,
- b) vypracování finanční analýzy nákladů na daný systém,
- c) zajištění součinnosti s TS VRBNO s.r.o.,
- d) informování občanů o změně systému,
- e) popis fungování daného systému.

a) změna obecně závazné vyhlášky

Bude zapotřebí změnit obecně závaznou vyhlášku tak, aby bylo popsáno opatření pro předcházení vzniku odpadu systémem komunitního kompostování a způsob využití kompostu k údržbě a obnově veřejné zeleně na území obce. Tímto obec splní zákonné podmínky provozu komunitní kompostárny.

b) Vypracování finanční analýzy nákladů na daný systém

V této části bude zapotřebí určit maximální náklady na zřízení komunitní kompostárny. Mezi hlavní investiční náklady bude patřit pořízení techniky.

Budeme-li počítat s variantou kompostování na volné ploše, budou zde náklady na pořízení strojního vybavení a další náklady (studie, projekt, dozor, stavební úpravy)

Náklady se dají snížit využitím stávající techniky TS VRBNO s.r.o. Celkové předpokládané náklady viz. tabulka č. 15, náklady na zřízení komunitní kompostárny.

Tabulka č. 15 Náklady na zřízení komunitní kompostárny

Náklady na komunitní kompostárnu	Cena s DPH
Překopávač kompostu	642 600,00 Kč
Rotační síto	499 800,00 Kč
Štěpkovač	428 400,00 Kč
Stavební úpravy	500 000,00 Kč
Studie, projekt, dozor	200 000,00 Kč
Celkem	2 270 000,00 Kč

zdroj: TS Vrbno

V této tabulce se počítá s tím, že komunitní kompostárna bude provozována v rámci areálu recyklačního dvora a překladiště. Zde bude vybudována potřebná infrastruktura, proto jsou zde počítány pouze náklady na stavební úpravy potřebné k provozování kompostárny. Dále jsou zde uvedena strojní zařízení nutná k provozu kompostárny, podklady vychází ze studie na nové odpadové centrum. Náklady na vybudování kompostárny budou vstupovat do rozvahy formou odpisů, kdy bude nastavena doba odpisování na 45let. Takže celkový roční náklad bude 50 444,-Kč. [18]

c) Zajištění součinnosti s TS VRBNO s.r.o.

Tato část je velmi důležitá, protože TS VRBNO s.r.o. jsou servisní organizací města a provozovatelem recyklačního dvora a překladiště a v rámci nového odpadového centra by provozovali i kompostárnu. Tím by jim vznikly nové provozní náklady viz. tabulka č. 16

Tabulka č. 16 Náklady na provoz komunitní kompostárny [zdroj: TS Vrbno]

Náklady na provoz komunitní kompostárny	Cena s DPH	Počet tun BRO	Celková cena na tunu BRO
Mzdové náklady	216 000,00 Kč		
Provozní náklady	200 000,00 Kč		
PHM, energie	70 000,00 Kč		
Celkem s DPH	486 000,00 Kč	1000	486,00 Kč

zdroj: TS Vrbno

d) Informování občanů o změně systému

Informovat obyvatel města VPP je velmi důležitá. Zejména je nutné občanům vysvětlit výhody tohoto systému, jak s ohledem na ochranu životního prostředí, tak z hlediska finanční úspory v oblasti nakládání s BRO. Zde bych navrhoval prezentaci formou letáků, webových stránek a besedou se zástupci města a technických služeb.

e) popis fungování daného systému

Pro dobré fungování navrhovaného systému je nutné dobře nastavit spolupráci mezi městem VPP a TS Vrbno. Aby se navrhované řešení finančně neprodražovalo, počítá se s využitím stávající techniky TS, která bude využívána v rámci odpadového centra. K hlavním výhodám odpadového centra je i ekonomické a provozní rozdělení pracovníků.

Výhody navrhovaného řešení:

Vybudováním komunitní kompostárny v rámci odpadového centra vznikne zařízení, které bude svou kapacitou plně vyhovovat potencionálnímu množství BRO vznikajícího na území města a společně s domovním kompostováním v kompostérech bude řešit zpracování biologicky rozložitelného odpadu ve městě. Vzniklý kompost se můžeme dále využít při údržbě zeleně ve městě. Navrhované varianty řešení budou mít i ekonomické důsledky, a to ve formě snížení nákladů na zvyšující se poplatek za ukládání SKO.

Nevýhody navrhovaného řešení:

Komunitní kompostárna nad 150 tun ročně oproti kompostárně do 150 tun musí splňovat řadu nových podmínek. Musí se zajistit vodohospodářské zabezpečení a povolení umístění středního zdroje znečištění na odboru životního prostředí příslušného krajského úřadu. Dále je nezbytné vést souhrnnou provozní evidenci dle požadavků příslušného krajského úřadu to povede ke zvýšeným provozním a mzdovým nákladům. Dále jsou zde náklady na vybudování kompostárny, které je možno minimalizovat využitím dotačních titulů.

4.2.4 Vybudování nového odpadového centra

Město Vrbno pod Pradědem koupilo v roce 2019 pozemek od soukromého vlastníka, který navazuje na provoz ČOV viz. obrázek č.13. Tento pozemek byl v územním plánu schválen jako lokalita vhodná pro výstavbu odpadového centra. Zde by chtělo město přesunout překladiště, recyklační dvůr a vybudovat zde novou komunitní kompostárnu s kapacitou nad 150 tun odpadu ročně.



Obrázek č.13 Lokalita pro výstavbu odpadového centra

Z tohoto důvodu TS Vrbno s.r.o. společně se zástupci SMOLO CZ, s.r.o. začali pracovat na studii, která by ukázala na vhodnou variantu nového odpadového centra. (recyklační dvůr, překladiště, kompostárna).

V této studii bylo pracováno s podklady TS Vrbno s.r.o. ze kterých bylo vytypováno několik variant řešení, ze kterých na základě SWOT analýzy bylo vybráno vítězné řešení nadzemního gravitačního systému překládací stanice a recyklačního dvoru formou modulární stavby. Dále do této varianty byl zapracován požadavek na komunitní kompostárnu s kapacitou nad 150 tun BRO ročně.

SWOT analýza vybrané varianty řešení:

Silné stránky: S1 – moderní a efektivní řešení

S2 – zcela demontovatelný systém

S3 – využitelnost vnitřních prostor pro skladování

S4 – není potřeba projektu na budovy

S5 – krátká doba výstavby 3-5 týdnů na základovou desku

Slabé stránky: W1 – investiční náklady na vybudování základové desky

W2 – omezený prostor v místě vykládky odpadů

W3 – zimní údržba nájezdových ploch

W4 – nutnost oddělení provozu překladiště

Příležitosti: O1 – snadná demontáž a zvětšení kapacity

O2 – moderní stavba s referencí ve 48 zemích světa

O3 – stavebnicový systém změna variant v budoucnu

Hrozby: T1 – řešení zastřešení a zabezpečení odpadu

T2 – bezpečnostní riziko pohyb obyvatel na překladišti

Předpokládané náklady na vybrané řešení dle požadavků města a TS Vrbno s.r.o. viz. tabulka č. 17

Tabulka č. 17 Náklady na vybudování odpadového centra

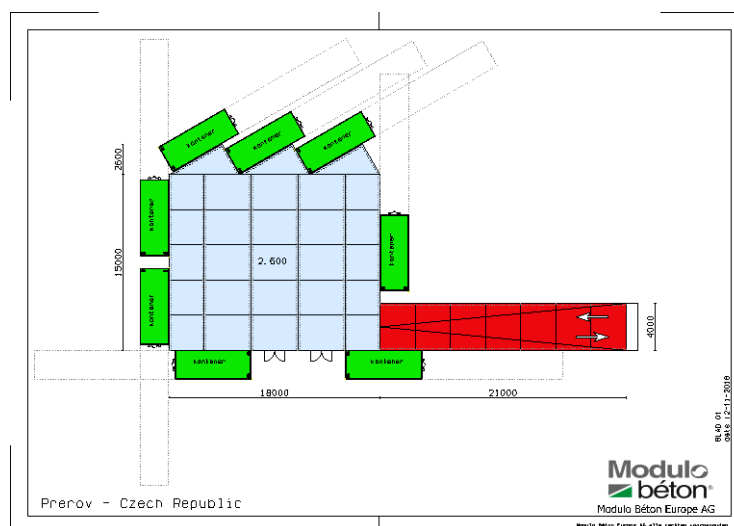
Náklady odpadové centrum	Cena s DPH
Studie, geologický průzkum	180 000,00 Kč
Projekt	499 800,00 Kč
Přístupová komunikace	3 315 000,00 Kč
Základová deska	8 956 000,00 Kč
Modulový systém včetně montáže	11 189 132,00 Kč
Celkem	24 139 932,00 Kč

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

K financování tohoto projektu by město chtělo využít dotačních titulů a zbylou část nákladů hradit z rozpočtu města.

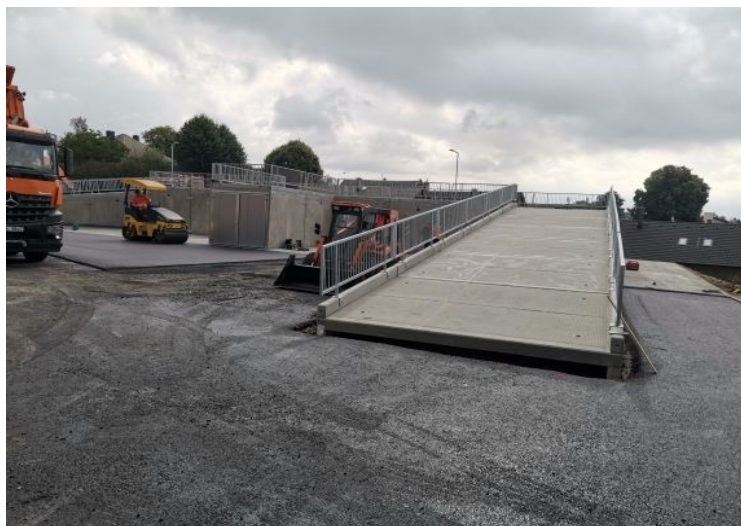
Takto navržené řešení je vhodné pro překládání SKO do velkoobjemových kontejnerů, které budou použity na dopravu odpadu na větší vzdálenosti po omezení skládkování v roce 2030. Tento odpad bude přepravován do zařízení, která nahradí metodu skládkování SKO, jako například ZEVO.

Tento typ zařízení již v české republice funguje v několika lokalitách, např. ve městě Přerov viz. obrázek č. 14 a 15



Obrázek č. 14 Projekt překladiště město Přerov zdroj. [16]

Zařízení využívá gravitační metodu ukládání odpadu do předem připravených kontejnerů. Jsou zde řešeny zvlášť kontejnery určené pro překladiště (SKO, objemný odpad) a kontejnery pro sběrný dvůr (papír, plast, sklo, stavební a demoliční odpad, kovy, objemný odpad, bioodpad, nebezpečný a elektro odpad). Tento způsob snižuje náklady na manipulaci s odpadem, na zabezpečení odpadu a náklady na energie.



Obrázek č. 15 Projekt překladiště město Přerov [16]

5 Ekonomické a provozní důsledky navržených variant

Navrhovaná změna systému odpadového hospodářství bude mít za následek zvýšení finančních nákladů při jeho zavádění. Dále zde vzniknou nové provozní postupy, které bude nutno dobře nastavit, aby systém byl úspěšný a přinesl požadované výsledky. Hlavní kritéria vyhodnocování systému budou výsledné množství SKO, celkové náklady na změnu systému a na zvýšený poplatek za skládkování.

V návrhové části kapitoly číslo čtyři jsou popsány jednotlivé změny systému. V této části bude provedeno ekonomické srovnání a budou popsány provozní důsledky.

5.1 Změna systému odpadového hospodářství č.1

Změna č. 1 – systém PAYT dle kg na osobu a rok

V této variantě půjde zejména o náklady na modernizaci svozového vozidla TS Vrbno s.r.o. a nákup softwaru.

Dalším krokem bude nastavení spolupráce mezi městem VPP a TS Vrbno s.r.o., kde bude nutné přesně specifikovat změny v aktuálním systému, které povedou ke zvýšení počtu zaměstnanců a tím i mzdových nákladů.

Závěrem bude nutné upravit obecně závaznou vyhlášku tak, aby zde byl zanesen nový systém nakládání s komunálním odpadem. Především se bude jednat o stanovení výše poplatku a popis jednotlivých změn. Celkové příjmy a výdaje města na odpadové hospodářství po zavedení nového systému naleznete v tabulce č. 18. Zde jsou zaznamenány roky 2021 a 2022. Vycházím zde z předpokladu města VPP, že vlivem zvýšených nákladů na zavedení systému dojde k navýšení místního poplatku o 15 % a to na částku 630 Kč. Příjmy ze společnosti EKOKOM jsou uváděny stejné jako v roce 2020. Co se týče výdajů zaznamenaných v návrhové části vyplývá, že předpoklad pro snížení množství směsného komunálního odpadu v roce 2021 bude 15% a v roce 2022 o 5 %. Celkově tyto opatření mají za následek snížení množství SKO

a zejména snižování výše poplatku za překročené množství SKO na osobu/ kg a rok.

Tyto poplatky se budou zvyšovat a v roce 2029 bude tato hodnota na 1850,- Kč. Takže budeme-li počítat, že zavedením systému dojde ke snížení množství směsného komunálního odpadu o 25 %, je rozdíl v poplatku v roce 2023 zhruba 182 000,- Kč. Díky zavedení tohoto systému zůstanou tyto finance v rozpočtu města. Tato částka poroste vlivem zvyšujícího se poplatku a snižujícím se množstvím SKO v kg na občana a rok.

Tabulka č. 18 Předpokládané celkové příjmy a výdaje města na
odpadové hospodářství v letech 2021/2022

	rok 2021	rok 2022
	příjmy	
Místní poplatek	3 192 840,00 Kč	3 192 840,00 Kč
EKOKOM	769 369,00 Kč	769 369,00 Kč
Celkem	3 962 209,00 Kč	3 962 209,00 Kč
	Výdaje	
Směsný komunální odpad	4 416 127,00 Kč	4 195 321,00 Kč
Tříděný odpad	2 781 422,00 Kč	2 781 422,00 Kč
BRO	243 017,00 Kč	243 017,00 Kč
Zvýšený poplatek za skládkování	60 960,00 Kč	80 460,00 Kč
Celkem	7 501 526,00 Kč	7 273 912,00 Kč
	Investiční náklady	
PAYT systém	402 797,00 Kč	402 797,00 Kč
Celkem	402 797,00 Kč	402 797,00 Kč
Celkem za OH	-3 942 114,00 Kč	-3 624 557,00 Kč

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

5.2 Změna systému odpadového hospodářství č.2

Změna č. 2 – systém PAYT dle objemu nádob v litrech kg na osobu a rok

V této změně půjde zejména o náklady na pořízení speciálního softwaru a zařízení na evidenci nádob na směsný komunální odpad.

Dalším krokem bude nastavení spolupráce mezi městem VPP a TS Vrbová s.r.o., kde bude nutné přesně specifikovat změny v aktuálním systému, které povedou ke zvýšení mzdových nákladů.

Závěrem bude nutné upravit obecně závaznou vyhlášku tak, aby zde byl zanesen nový systém nakládání s komunálním odpadem. Především se bude jednat o stanovení výše poplatku a popis jednotlivých změn. Celkové příjmy a výdaje města na odpadové hospodářství po zavedení nového systému naleznete v tabulce č. 19. Zde jsou zaznamenány roky 2021 a 2022. Příjmy ze společnosti EKOKOM jsou uváděny stejné jako v roce 2020. Vycházím zde z předpokladu, že vlivem zvýšených nákladů na zavedení systému dojde k navýšení místního poplatku o 15 % a to na částku 630 Kč. Co se týče podkladů z návrhové části vyplývá, že předpoklad pro snížení množství komunálního odpadu v roce 2021 bude 10 % a v roce 2022 o 5 %. Celkově tyto opatření mají za následek snížení množství SKO a zejména snižování výše poplatku za překročené množství SKO na osobu/ kg a rok.

Tyto poplatky se budou zvyšovat a v roce 2029 bude tato hodnota na 1850,- Kč. Takže budeme-li počítat, že zavedením systému dojde ke snížení množství směsného komunálního odpadu o 20 %, je rozdíl v poplatku v roce 2023 zhruba 145 000,- Kč. Díky zavedení tohoto systému zůstanou tyto finance v rozpočtu města. Tato částka poroste vlivem zvyšujícího se poplatku a snižujícím se množstvím SKO v kg na občana a rok.

Tabulka č. 19 Předpokládané celkové příjmy a výdaje města na
odpadové hospodářství v letech 2021/2022

	rok 2021	rok 2022
	příjmy	
Místní poplatek	3 192 840,00 Kč	3 192 840,00 Kč
EKOKOM	769 369,00 Kč	769 369,00 Kč
Celkem	3 962 209,00 Kč	3 962 209,00 Kč
	Výdaje	
Směsný komunální odpad	4 675 900,00 Kč	4 442 105,00 Kč
Tříděný odpad	2 781 422,00 Kč	2 781 422,00 Kč
BRO	243 017,00 Kč	243 017,00 Kč
Zvýšený poplatek za skládkování	88 182,00 Kč	109 548,00 Kč
Celkem	7 788 521,00 Kč	7 546 896,00 Kč
	Investiční náklady	
PAYT systém	234 347,00 Kč	234 347,00 Kč
Celkem	234 347,00 Kč	234 347,00 Kč
Celkem za OH	-4 060 659,00 Kč	-3 848 230,00 Kč

Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

5.3 Změna systému odpadového hospodářství č.3

Změna č. 3 – návrh efektivního nakládání s BRO

Tento návrh se zaměřuje na změnu systému nakládání s BRO ve městě Vrbno pod Pradědem. Z fyzické analýzy SKO vyplynulo, že v průměru končí 34 % BRO odpadu ve směsném komunálním odpadu a dále z dotazníkového šetření jsem zjistil, že je to zejména z důvodu nedostatečného počtu nádob na BRO u bytových a rodinných domů v městské části Vrbno pod Pradědem. V ostatních částech města s převažující domovní zástavbou by uvítali jiné možnosti nakládání s BRO, jako například kompostování v kompostéru.

Dalším krokem bude nastavení spolupráce mezi městem VPP a TS Vrbno s.r.o., kde bude nutné přesně specifikovat změny v aktuálním systému.

Závěrem bude nutné upravit obecně závaznou vyhlášku tak, aby zde byl zanesen nový systém nakládání s komunálním odpadem. Především se bude jednat o stanovení výše poplatku a popis jednotlivých změn. Celkové příjmy a výdaje města na odpadové hospodářství po zavedení nového systému naleznete v tabulce č. 20. Zde jsou zaznamenány roky 2021 a 2022. Příjmy ze společnosti EKOKOM jsou uváděny stejné jako v roce 2020.

Vycházím zde z předpokladu, že vlivem zvýšených nákladů na zavedení systému dojde k navýšení místního poplatku o 15 % a to na částku 630 Kč.

Další náklady, které budou vstupovat je pořízení kompostéru, navýšení počet nádob a svozů, a hlavně zde bude náklad na vybudování kompostárny. Vlivem těchto změn dojde ke snížení množství BRO ve směsném komunálním odpadu v roce 2021 o 20 %, v roce 2022 o 25 % a v roce 2023 o 30 % a tím ovlivní i výši poplatku, který se bude zvyšovat a v roce 2029 bude tato hodnota na 1850,-Kč. Takže budeme-li počítat, že zavedením systému dojde ke snížení množství směsného komunálního odpadu o 30 %, je rozdíl v poplatku v roce 2023 zhruba 178 000,- Kč viz. tabulka č. 15. Díky zavedení tohoto systému zůstanou tyto finance v rozpočtu města. Tato částka poroste vlivem zvyšujícího se poplatku a snižujícím se množství SKO v kg na občana a rok.

Tabulka č. 20 Předpokládané celkové příjmy a výdaje města na

odpadové hospodářství v letech 2021/2022

	rok 2021	rok 2022
	příjmy	
Místní poplatek	3 192 840,00 Kč	3 192 840,00 Kč
EKOKOM	769 369,00 Kč	769 369,00 Kč
Celkem	3 962 209,00 Kč	3 962 209,00 Kč
	Výdaje	
Směsný komunální odpad	4 156 355,00 Kč	3 740 720,00 Kč
Tříděný odpad	2 781 422,00 Kč	2 781 422,00 Kč
BRO	701 865,00 Kč	701 865,00 Kč
Zvýšený poplatek za skládkování	56 760,00 Kč	93 985,00 Kč
Celkem	7 696 402,00 Kč	7 317 992,00 Kč
	Investiční náklady	
Nákup kompostérů	610 650,00 Kč	0,00 Kč
Náklady na vybudování kompostárny (odpis na 45 let)	50 444,00 Kč	50 444,00 Kč
Celkem	661 094,00 Kč	50 444,00 Kč
Celkem za OH	-4 395 287,00 Kč	-3 406 227,00 Kč

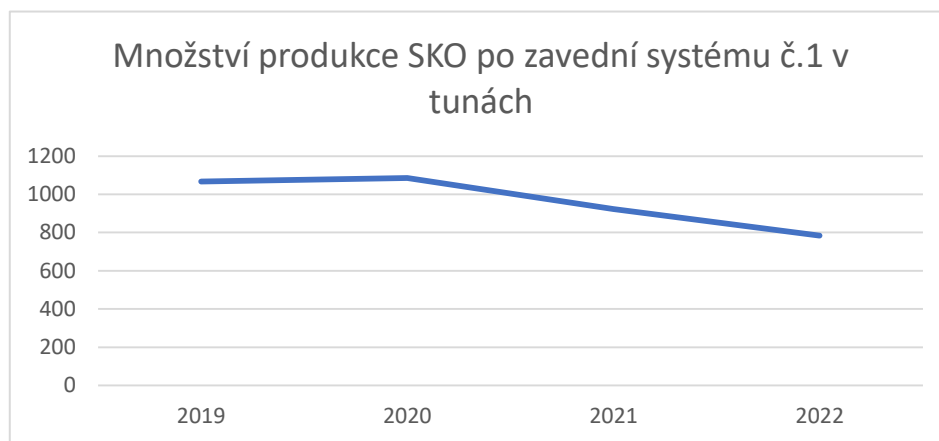
Zdroj: TS Vrbno s.r.o.

Srovnání jednotlivých variant řešení

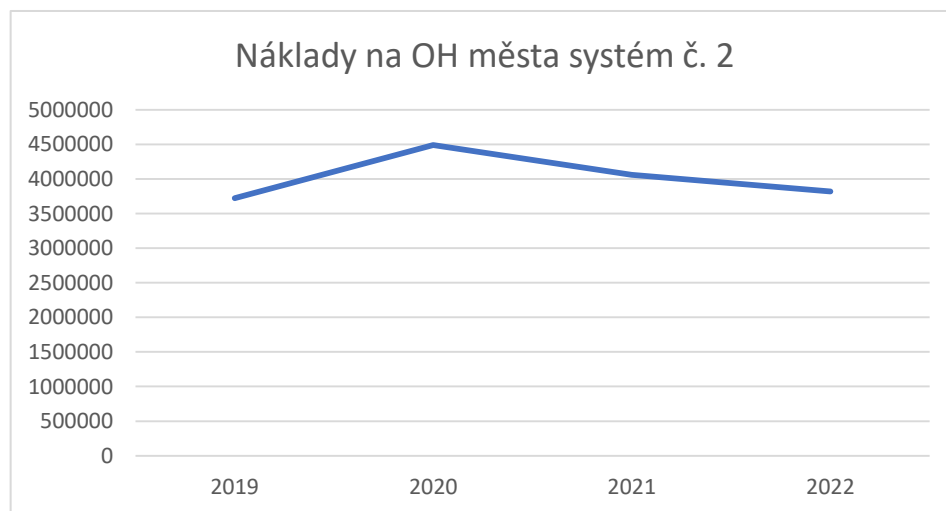
V této části diplomové práce dojde ke srovnání navržených variant.

Vývoj množství směsného komunálního odpadu po zavedení systému č.1

Na grafu č.3 je názorně vidět změna množství vyprodukovaného směsného komunálního odpadu v jednotlivých letech po zavedení systému č.1. Na grafu č.4 je znázorněn vývoj nákladů na odpadové hospodářství, které je nutno pokrýt z městského rozpočtu.



Graf č. 3: Množství produkce SKO v letech 2019 – 2022



Graf č. 4 : Náklady na odpadové hospodářství v letech 2019 – 2022

Z grafu č. 3 je patrné, že množství směsného komunálního odpadu po zavedení systému č. 1 má sestupnou tendenci. Takže se zde ukazuje, že navrhovaná změna systému je funkční a má za následek snížení produkce směsného komunálního odpadu.

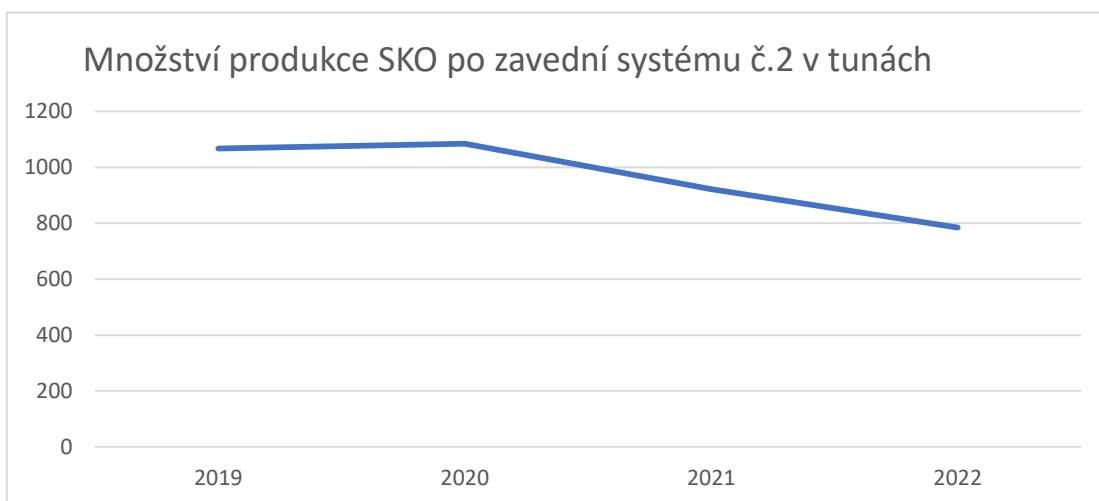
To vše za předpokladu, že dojde k předpokládanému snížení množství SKO. Jsou zde, také rizika blíže popsána v návrhové části. Jako například vznik černých skládek, a hlavně ochota občanů tento systém dodržovat.

Co se týče nákladů, které bude muset město vynaložit na fungování systému odpadového hospodářství jsou znárodněny ve graf č. 4. Jedná se zejména o zvýšené náklady na změnu stávajícího systému.

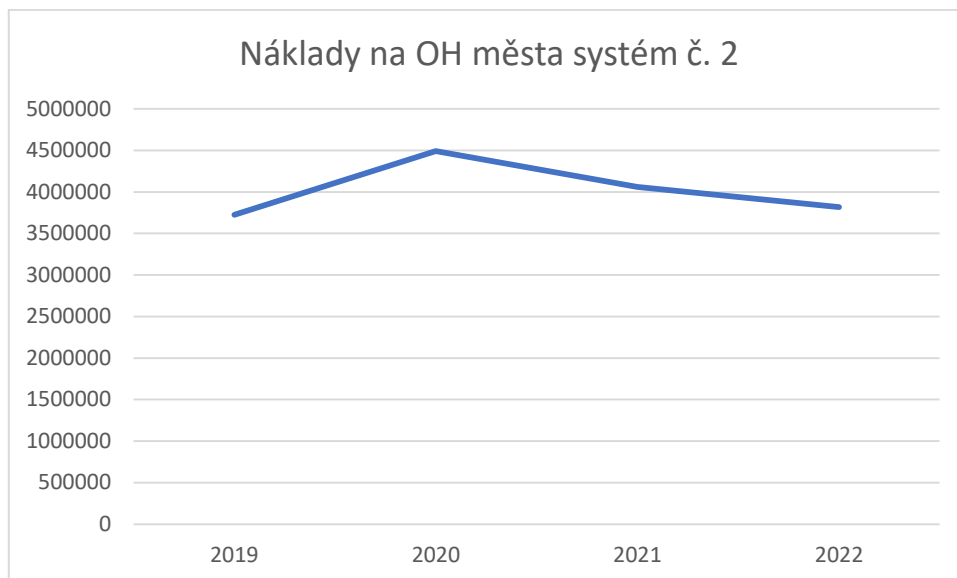
Tento systém, ale neřeší problém s bioodpadem, který dle fyzické analýzy a výsledků dotazníku je velký problém, a to zejména z hlediska množství BRO ve směsném komunálním odpadu.

Vývoj množství směsného komunálního odpadu po zavedení systému č.2

Na grafu č.5 je názorně vidět změna množství vyprodukovaného směsného komunálního odpadu v jednotlivých letech po zavedení systému č.2 a na grafu č.6 je znázorněn vývoj nákladů na odpadové hospodářství, které je nutno pokrýt z městského rozpočtu.



Graf č. 5 : Množství produkce SKO v letech 2019 – 2022



Graf č. 6 : Náklady na odpadové hospodářství v letech 2019 – 2022

Z grafu č. 5 je patrné, že množství směsného komunálního odpadu po zavedení systému č. 2 má sestupnou tendenci. Takže se zde ukazuje, že navrhovaná změna systému je funkční a má za následek snížení produkce směsného komunálního odpadu.

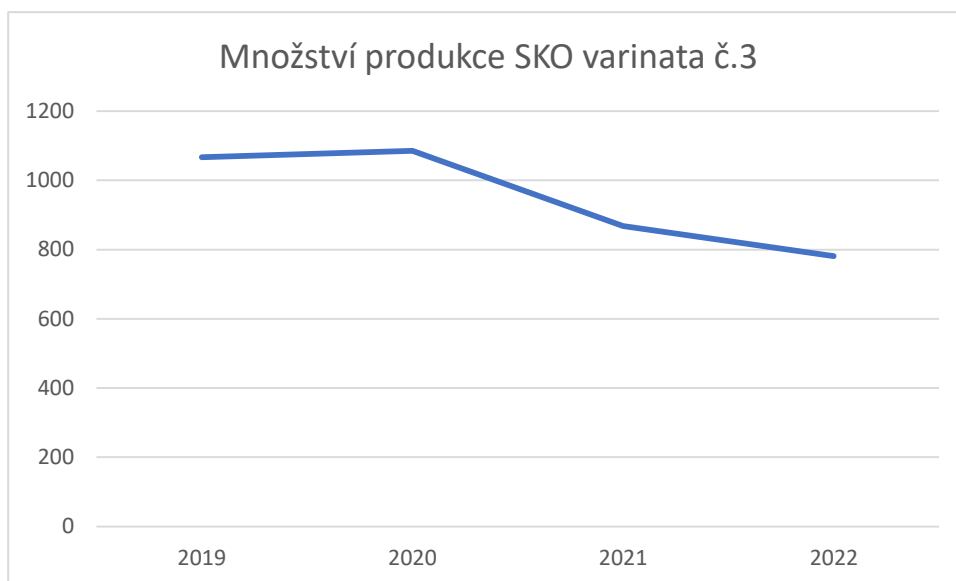
To vše za předpokladu, že dojde k předpokládanému snížení množství SKO. Jsou zde, také rizika blíže popsána v návrhové části. Jako například vznik černých skládek, a hlavně ochota občanů tento systém dodržovat.

Co se týče nákladů, které bude muset město vynaložit na fungování systému odpadového hospodářství jsou znárodněny ve graf č. 6. Jedná se zejména o zvýšené náklady na změnu stávajícího systému.

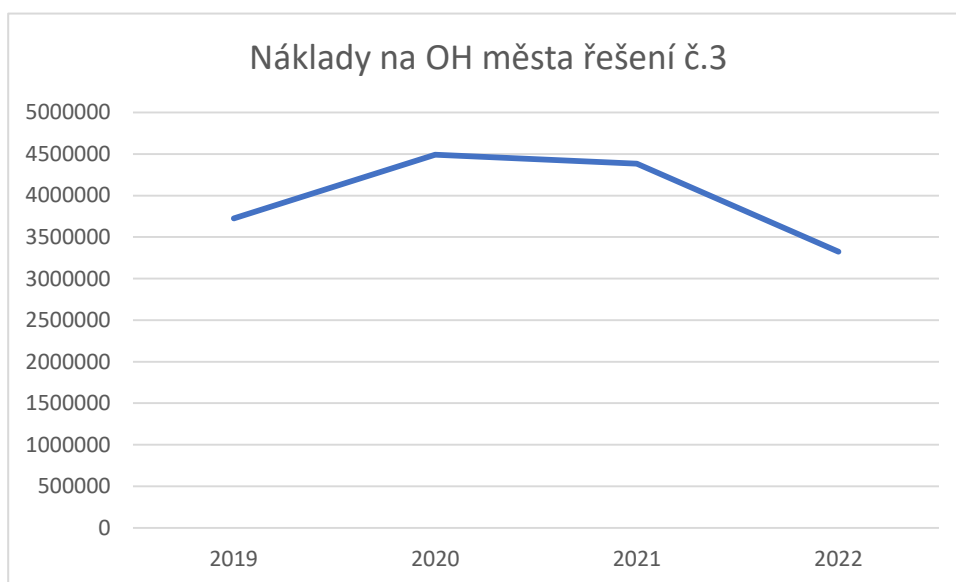
Tento systém, ale neřeší problém s bioodpadem, který dle fyzické analýzy a výsledků dotazníku je velký problém, a to zejména z hlediska množství BRO ve směsném komunálním odpadu.

Vývoj množství směšného komunálního odpadu po zavedení systému č.3

Na grafu č.7 je názorně vidět změna množství vyprodukovaného směšného komunálního odpadu v jednotlivých letech po zavedení systému č.3 a na grafu č.8 je znázorněn vývoj nákladů na odpadové hospodářství, které je nutno pokrýt z městského rozpočtu.



Graf č. 7 : *Množství produkce SKO v letech 2019 – 2022[zdroj: vlastní zpracování]*



Graf č. 8 : *Náklady na odpadové hospodářství v letech 2019 – 2022*

Z grafu č. 7 je patrné, že množství směsného komunálního odpadu po zavedení systému č. 3 má sestupnou tendenci. Takže se zde ukazuje, že navrhovaná změna systému je funkční a má za následek snížení produkce směsného komunálního odpadu.

Tento předpoklad vychází z potřeb občanů na řešení problémů s biologicky rozložitelným odpadem. Kdy v dotazníku uvedli, že jim chybí více možností k třídění a rádi by se do systému zapojili. Proto zde vidím vysoký potenciál třídění BRO z SKO.

Náklady na navržený systém jsou znázorněny v grafu č. 8, jsou zde zejména náklady na nákupu kompostérů, nádob na BRO a výstavbu kompostárny. Oproti tomu dojde ke snížení nákladů na likvidaci SKO.

Tento systém řeší zejména problém s bioodpadem, který dle fyzické analýzy a výsledků dotazníku je velký problém, a to zejména z hlediska množství BRO ve směsném komunálním odpadu.

6 Závěr

Diplomová práce byla na téma analýza nakládání s komunálním odpadem ve městě Vrbno pod Pradědem. Proto cílem této práce bylo analyzovat současný systém nakládání s odpady a porovnat jeho řešení ve světle nových podmínek vyplývajících ze zákona od odpadech č 541/220 Sb. Tento zákon je v platnosti od 1.1.2021a jeho nové znění významně upravuje podmínky nakládání s komunálním odpadem. [1] Jsou zde zejména zvýšené cíle na třídění komunálního odpadu a z toho vyplývající změna části upravující výši poplatku za skládkování. Z tohoto důvodu jsem v první části diplomové práce zjišťoval a analyzoval aktuální systém odpadového hospodářství města Vrbno pod Pradědem.

Analýzou bylo zjištěno, že v posledních dvou letech došlo k navýšení množství odpadu a podíl vytríděné složky ze směsného komunálního odpadu neodpovídá nově navrženým cílům. Dále byl proveden fyzický rozbor SKO, aby bylo zjištěno konkrétní složení. Byly zvoleny dva vzorky, jeden z kontejneru od rodinného domu a jeden z kontejneru od bytového domu. Při podrobném zkoumání bylo zjištěno, že zhruba 50 až 60 % SKO obsahuje složky, které lze třídit dle systému odpadového hospodářství. Nejvýznamnější položkou byl biologicky rozložitelný odpad. Dále bylo zapotřebí zjistit, z jakého důvodu lidé odpad netřídí. Proto byl proveden dotazníkový průzkum. Data z průzkumu byla použita k vytipování problémů v systému.

Ze zjištěných informací bylo vytipováno několik problémů. Zejména je zde rezerva v motivaci občanů k třídění, dále nedostatek míst a nádob pro ukládání vytríděných složek z odpadu, a to zejména biologicky rozložitelného.

V návrhové části bylo s těmito informacemi pracováno a vyvstaly z nich tři varianty změny aktuálního systému. Ve dvou variantách se počítá s motivačním systémem PAYT, a to buď formou vážení nádob a následné platby za odevzdané kilogramy, nebo změnou evidence obsahového množství nádob, kdy by občan zaplatil pouze za vyvezené litry. Třetí varianta je zavedení nového systému nakládání s biologicky rozložitelného odpadem. Jednalo by se jednak o zakoupení a předání kompostérů obyvatelům rodinných domů mimo městskou část Vrbno pod Pradědem. Tím by došlo ke snížení množství biologicky rozložitelného odpadu, jelikož by byl kompostován přímo v domácnostech. Dále bylo potřeba vyřešit problém u rodinných a

bytových domů v městské části Vrbno pod Pradědem. Zde by došlo k navýšení počtu nádob, zvýšení počtu svozů a předání této činnosti městské společnosti Technické služby Vrbno s.r.o. Tím pádem předpokládám, že by se podíl BRO v odpadu snížil na požadovanou úroveň. V poslední řadě je zde návrh na vybudování nového odpadového centra, které by vyřešilo problémy s nedostatečnou kapacitou aktuálně využívaného zařízení komunitní kompostárny.

Součástí mé diplomové práce je také ekonomické a provozní srovnání navržených variant. Po provozní stránce by navržené varianty byly v praxi realizovatelné a měli by za následek zvýšené nároky na společnost Technické služby s.r.o.

Po ekonomické stránce první dvě varianty mají zvýšené finanční náklady na zavedení systému a jeho provoz. Ty se kladně projeví v dalších letech zejména v oblasti snížení nákladů na skládkování SKO, ale jedná se pouze o teoretický předpoklad vycházející z analýzy města Vrbno pod Pradědem.[17] Tato analýza nepočítá s možnými riziky, jako je možnost vzniku černých skládek, chyby v evidenci, neukázněnost obyvatel města, a hlavně neřeší nakládání s biologicky rozložitelným odpadem, který dle provedených průzkumů je pro obyvatele velký problém.

Proti tomu varianta číslo tři vychází z provedených analýz a potřeb občanů řešit problém s BRO. Navržené řešení by obsáhlo široké spektrum obyvatel města, jak v rodinných, tak bytových domech. Následné náklady na zavedení systému, by se projeví okamžitě a měli by tak za následek snížení množství BRO v SKO, snížení nákladů na skládkování, a hlavně by to vyřešilo problém nemožnosti skládkování BRO od roku 2030.

Z hlediska cílů diplomové práce můžu říct, že navržená řešení jsou v systému odpadového hospodářství funkční, ale z provozního a ekonomického hlediska bych doporučil návrh číslo tři. Zaměřit se na BRO a tím snížit množství SKO, které by vedlo ke snížení nákladů na skládkování a zvýšený poplatek. V poslední řadě je zde doporučení pokračovat v projektu budování nového odpadového centra, ve kterém by byla umístěna nová kompostárna.

Použitá literatura

- [1] *SBÍRKA ZÁKONŮ ČR. Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech* [online].2020.
[cit. 2021-29-03]. Dostupné z WWW: [http:// aplikace.mvcr.cz › sbirka-zakonu](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu)
- [2] *Tabulka č.1: Počet obyvatel města Vrbno pod Pradědem k 1.1.2021*
[online]. [cit. 2021-29-03]. Dostupné z WWW:
<https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/6643/vrbno-pod-pradedem/pocet-obyvatel>
- [3] *Obrázek č. 1: Katastrální území města Vrbno pod Pradědem*
[online]. [cit. 2021-29-03]. Dostupné z WWW:
https://www.edpp.cz/vpp_charakteristika-zajmoveho-uzemi/
- [4] *Obecně závazná vyhláška č. 1/2009 o nakládání s komunálním odpadem, odpadem stavebním a demoličním ve městě Vrbno p/P a jeho místních částech.*
[online]. [cit. 2021-29-03]. Dostupné z WWW:
<https://www.vrbnopp.cz/cs/standard-isvs/14-2-obecne-zavazne-vyhlaskey.html>
- [5] *Obecně závazná vyhláška č. 3/2020 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování KO.*
[online]. [cit. 2021-29-03]. Dostupné z WWW:
<https://www.vrbnopp.cz/cs/standard-isvs/14-2-obecne-zavazne-vyhlaskey.html>
- [6] *Technické služby Vrbno s.r.o.* [online].[cit. 2021-04-04]. Dostupné z WWW:
<http://www.tsvrbno.cz>
- [7] *Smolo CZ, s.r.o.* [online].[cit. 2021-04-04]. Dostupné z WWW:
<https://www.smolo.cz>
- [8] *ASEKOL* [online].[cit. 2021-04-04]. Dostupné z WWW: <https://www.asekol.cz>
- [9] *EKOLAMP* [online].[cit. 2021-04-04]. Dostupné z WWW:
<https://www.ekolamp.cz>

- [10] ELEKTROWIN [online].[cit. 2021-04-04]. Dostupné z WWW:
<https://www.elektrowin.cz>
- [11] *Tabulka č. 2: Celkové množství odpadu v letech 2019-2020*
2020. [cit. 2021-06-04]. informace od TS Vrbno s.r.o., vlastní zpracování
- [12] *Tabulka č. 3: Rozbor složení směsného komunálního odpadu*
2020. [cit. 2021-06-04]. informace od TS Vrbno s.r.o., vlastní zpracování
- [13] *Vyhláška č. 323/2002 Sb. – rozpočtová skladba* [online].2002.
[cit. 2021-08-04]. Dostupné z WWW:
<https://www.mfcr.cz/cs/legislativa/legislativni-dokumenty/2002/>
- [14] *Tabulka č. 4 Příjmy a výdaje města Vrbno pod Pradědem na odpadové hospodářství 2020.* [cit. 2021-06-04]. informace od MěÚ Vrbno p/P
vlastní zpracování
- [15] *Obrázek č.8 typy kompostérů* [online]. [cit. 2021-08-04]. Dostupné z WWW
<https://www.zahradavpohode.cz/prosperplast-evogreen>
- [16] *Obrázek č.12 a 13 Projekt překladiště město Přerov* [online]. [cit. 2021-12-04].
Dostupné z WWW: <https://www.modulo-beton.com>
- [17] *Město Vrbno pod Pradědem* [cit. 2021-01-04]. Dostupné informace z
interních analýz a materiálů MěÚ Vrbno p/P
- [18] *Technické služby Vrbno s.r.o.*[cit. 2021-01-04]. Dostupné informace z
Interních analýz TS Vrbno s.r.o.
- [19] *SBÍRKA ZÁKONŮ ČR. Zákon č. 565/2019 Sb., o odpadech* [online].2020.
[cit. 2021-29-03]. Dostupné z WWW: [http:// aplikace.mvcr.cz](http://aplikace.mvcr.cz) › sbirka-zakonu

Seznam použitých zkratk

TS	technické služby
k.ú.	katastrální území
VPP	Vrbno pod Pradědem
KO	komunální odpad
OZV	obecně závazná vyhláška
BRO	biologicky rozložitelný odpad
Kč	korun českých
SKO	směsný komunální odpad
PAYT	system zaplat' kolik vyhodíš
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
a.s.	akciová společnost
MŽP	ministerstvo životního prostředí
ČSÚ	český statistický úřad
ČOV	čistírna odpadních vod

Seznam obrázků

Obrázek č.1 Katastrální území města Vrbno pod Pradědem	4
Obrázek č.2 Stanoviště tříděného odpadu.....	13
Obrázek č.3 Recyklační dvůr TS Vrbno s.r.o.	14
Obrázek č.4 Překládací stanice TS Vrbno s.r.o.	15
Obrázek č.5 Komunitní kompostárna	16
Obrázek č.6 Fotografie vzorku při fyzickém rozboru SKO.....	20
Obrázek č.7 Budova recyklačního dvora.....	27
Obrázek č.8 Místnost učená k lisování odpadu.....	27
Obrázek č.9 Komunitní kompostárna v areálu překladiště.....	28
Obrázek č.10 Překládací stanice TS Vrbno s.r.o.....	29
Obrázek č.11 Dotazník k předcházení vzniku odpadu.....	31
Obrázek č.12 Typy kompostérů.....	43
Obrázek č.13 Lokalita pro výstavbu odpadového centra.....	48
Obrázek č.14 Projekt překladiště město Přerov.....	50
Obrázek č.15 Projekt překladiště město Přerov.....	51

Seznam tabulek

Tabulka č.1 Počet obyvatel města Vrbna p/P.....	4
Tabulka č.2 Celkové množství odpadu v letech 2019-2020	19
Tabulka č.3 Rozbor složení směsného komunálního odpadu	20
Tabulka č.4 Potenciál množství vytríděných složek odpadu v SKO.....	21
Tabulka č.5 Příjmy a výdaje města Vrbno pod Pradědem na OH.....	24
Tabulka č.6 Celkové náklady na změnu systému dle návrhu č.1.....	36
Tabulka č.7 Předpokládané snížení SKO v kg na občana a rok.....	37
Tabulka č.8 Celkové náklady na zvýšený poplatek za uložení odpadu.....	37
Tabulka č.9 Celkové náklady na změnu systému dle návrhu č.2.....	39
Tabulka č.10 Předpokládané snížení SKO v kg na občana a rok.....	40
Tabulka č.11 Celkové náklady na zvýšený poplatek za uložení odpadu.....	41
Tabulka č.12 Náklady na pořízení kompostérů a informační kampaň.....	42
Tabulka č.13 Náklady na svoz kontejnerů na bioodpad o objemu 1 100 l.....	44
Tabulka č.14 Předpokládané snížení SKO v kg na občana a rok.....	44
Tabulka č.15 Náklady na zřízení komunitní kompostárny.....	46
Tabulka č.16 Náklady na provoz komunitní kompostárny.....	46
Tabulka č.17 Náklady na vybudování odpadového centra.....	50
Tabulka č.18 Předpokládané celkové příjmy a výdaje města	53
Tabulka č.19 Předpokládané celkové příjmy a výdaje města.....	55
Tabulka č.20 Předpokládané celkové příjmy a výdaje města.....	57

Seznam grafů

Graf č.1 Složení odpadů z domácností v roce 2020	19
Graf č.2 Odpověď na otázku z dotazníku na bioodpad.....	33
Graf č.3 Množství produkce SKO v letech 2019 – 2022.....	58
Graf č.4 Náklady na odpadové hospodářství v letech 2019 – 2022.....	58
Graf č.5 Předpoklad nového složení odpadů v domácnostech 2020.....	59
Graf č.6 Množství produkce SKO v letech 2019 – 2022.....	60
Graf č.7 Náklady na odpadové hospodářství v letech 2019 – 2022.....	61
Graf č.8 Předpoklad nového složení odpadů v domácnostech 2021.....	61

Seznam příloh

Příloha č.1 Obecně závazná vyhláška města Vrbno pod Pradědem č.1/2009

Příloha č.2 Obecně závazná vyhláška města Vrbno pod Pradědem č.3/2020